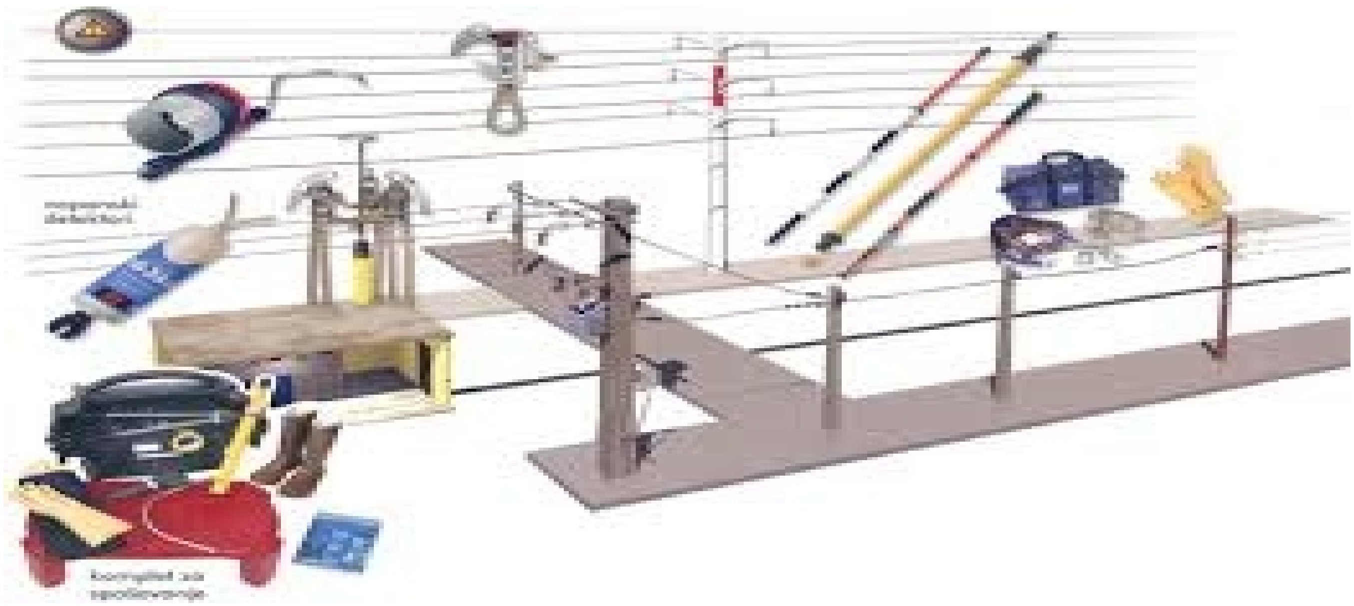
الجمهورية العربية السورية
وزارة الكهرباء
المؤسسة العامة لتوزيع واستثمار الطاقة الكهربائية
الشركة العامة لكهرباء محافظة حمص
مديرية التخطيط والإحصاء
مكتب التدريب والأمن الصناعي

الأمن الصناعي و السلامة المهنية في المنشآت الكهربائية



إعداد المهندسة هاجر حزوري
إشراف المهندس غسان الحبال

رئيس مكتب التدريب
م. هاني متري

مدير التخطيط و الإحصاء
م. علي المحمود

المدير العام
للشركة العامة لكهرباء محافظة حمص
المهندس مصلح الحسن

الفهرس

الفصل الأول: مفهوم السلامة المهنية والأمن الصناعي وأهمية تطبيقه في المنشآت الكهربائية..............٣

١-١- مقدمة ٣
١-٢- تصنيف المنشآت الكهربائية في منظومة الكهرباء السورية..................................٤
١-٣- تجهيزات السلامة المهنية والأمن الصناعي الخاصة بالأعمال الكهربائية...........................٥
١-٤- المواصفات الأساسية التي يجب أن تتوافر في أجهزة الحماية..................................٨
١-٥- إرشادات عامة أساسية عند استخدام مواد الأمن الصناعي..................................٩
١-٦- إجراءات السلامة المهنية عند القيام بالأعمال الكهربائية..................................٩

الفصل الثاني: إجراءات السلامة المهنية والأمن الصناعي في محطات التحويل 66\20kV..............١١

٢-١- محطات التحويل الكهربائية 66\20kV ١١
٢-٢- الإجراءات المتعلقة بتنظيم بدء العمل والسماح بمباشرة العمل..................................١٢
٢-٣- الإجراءات الفنية المطلوبة لتحضير موقع العمل والسماح بمباشرة العمل..................................١٢
٢-٤- الإجراءات الفنية المطلوبة لتحضير موقع العمل والبدء بتنفيذه في المحطات ١٦
٢-٥- الإجراءات المتعلقة بإنهاء العمل ٢٠
٢-٦- الإجراءات الواجب اتباعها عند تنفيذ أعمال مختلفة في محطات التحويل ٢١
٢-٦- تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي الواجب اتباعها على خطوط 20kV ٢٢

الفصل الثالث:إجراءات السلامة المهنية والأمن الصناعي في مراكز التحويل 20\0.4kV ٢٤

٣-١- مراكز التحويل الكهربائية 20\0.4kV ٢٤
٣-٢- إجراءات السلامة المهنية والأمن الصناعي في مراكز التحويل 20\0.4kV ٢٧

الفصل الرابع:إجراءات السلامة المهنية والأمن الصناعي على شبكات التوتر المنخفض0.4kV..............٢٨

٤-١- قواعد عامة عن الإجراءات الفنية التي تؤمن السلامة عند العمل تحت التوتر على شبكات التوتر لمنخفض..........٢٨
٤-٢- إجراءات السلامة المهنية عند تنفيذ الأعمال عند القطع الكلي للتوتر ٢٨
٤-٣- الصعود على الأعمدة الخشبية ٢٩
٤-٤- تعليمات السلامة المهنية عند تركيب العدادات ٣٠

الفصل الخامس: أثر التيار الكهربائي على جسم الإنسان ٣١

٥-١ -أسباب الإصابات الكهربائية..................................٣١
٥-٢ – أهم التاثيرات المرافقة لحوادث التعرض للكهرباء..................................٣٢
٥-٣- المساعدة الطبية للمصابين بالصدمة الكهربائية ٣٣

SAFETY HOMS ELEC.

الفصل الأول

مفهوم الأمن الصناعي وأهمية تطبيقه في المنشآت الكهربائية

١-١ مقدمة:

من أولويات الشركة العامة لكهرباء محافظة حمص حماية العاملين من الأخطار والأضرار التي يمكن أن يتعرضوا لها أثناء العمل، وذلك انطلاقاً من كون العنصر البشري هو أهم وأسمى ما في الحياة.

تولي الشركة اهتماماً كبيراً بإجراءات الأمن الصناعي والسلامة المهنية وذلك لسببين رئيسيين:

١. الحفاظ على سلامة العمال وحمايتهم.
٢. حماية وسائل الإنتاج من منشات وتجهيزات.

وتأتي أهمية السلامة المهنية والأمن الصناعي من كونه يعطي الأولوية لحماية العامل من الأخطار الناجمة عن الإصابات والأمراض المهنية كما أنه يبحث في مواطن الخطر وأسبابها وطرق تجنبها والوقاية منها لذا يجب ترسيخ اهتمام العاملين بأهمية السلامة المهنية من خلال: تنظيم عمل جهاز الأمن الصناعي في الشركة وتشكيل لجان أمن صناعي فرعية (في الورشات ومراكز وشعب الريف) وتأمين العدد والأدوات المناسبة لمتطلبات العمل ورفع مستوى تطبيق التعليمات وتلافي المخالفات وتدريب العمال على استخدام وسائل الأمن الصناعي وبشكل مستمر

" فالإنسان يشكل القاعدة الأساسية للعمل "

ويقاس مدى الوعي في إدارة وتنفيذ أي مشروع أو منشأة بانخفاض أو انعدام حوادث العمل فيها

* يتعرض العاملون في المنشآت الكهربائية إلى حوادث عمل مختلفة قد تكون نتائجها ذات عواقب خطيرة ومميتة ، وتقسم هذه الحوادث إلى نوعين:

كهربائية: قد تكون أسبابها إما عن خطأ في المناورات أو خطأ في تفسير التعليمات والأوامر ومراحل تنفيذ العمل المطلوب

غير كهربائية: وأسبابها إما استعمال معدات غير ملائمة وغير صالحة للعمل المكلفين به أو عن إهمال وقلة انتباه العمال والثقة الزائدة بالنفس في تنفيذ العمل.

فسبب التنوع الكبير في الأعمال الكهربائية يجعل العمال عرضة للخطر الذي يمكن أن يؤدي إلى خسائر فادحة في الأرواح والأموال إذا أهملت قواعد الأمن الصناعي والسلامة المهنية.

٢-١ تصنيف المنشات الكهربائية:

الغاية من هذا التصنيف هو تحديد قواعد وإجراءات السلامة المهنية الواجب اتخاذها في مختلف مواقع العمل ضمن قطاع الكهرباء ويتم التصنيف حسب:

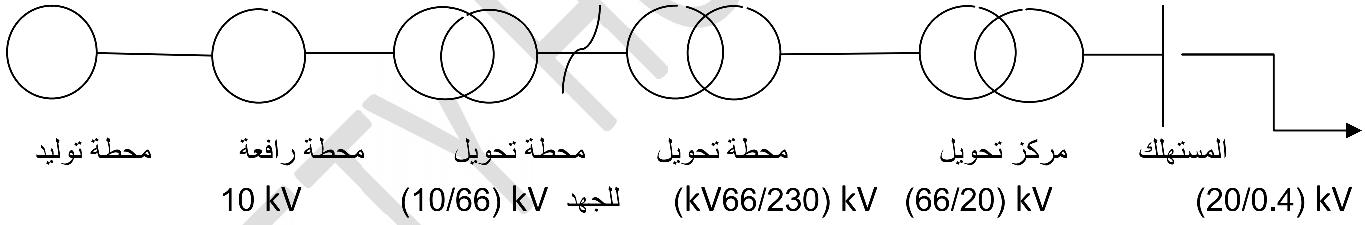
١. وظيفة المنشاة:

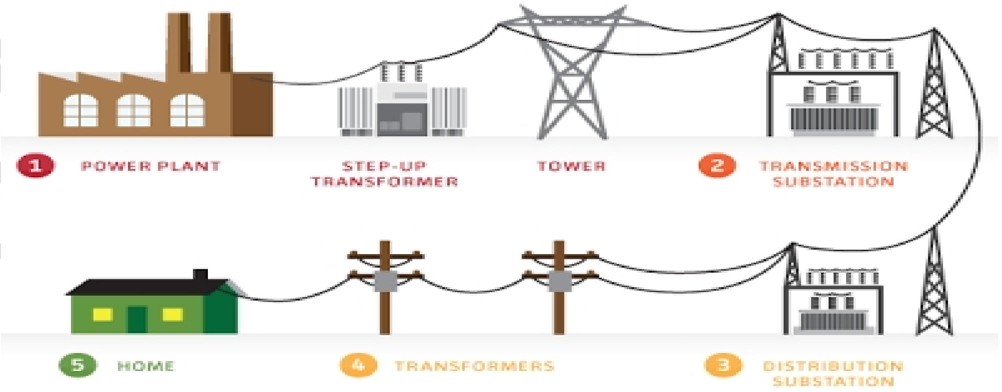
- محطات توليد الطاقة.
- محطات تحويل الطاقة.
- خطوط نقل القدرة.
- أماكن توزيع واستثمار الطاقة.

٢. توتر العمل:

- المنشآت والتجهيزات التي تعمل على التوتر أقل من 1000V (توتر منخفض).
- المنشآت والتجهيزات التي تعمل على التوتر أكبر من1000V وحتى 20kV(توتر متوسط).
- المنشآت التي تعمل على التوتر 66kV (توتر عالي).
- المنشآت والتجهيزات التي تعمل على التوتر 230/400kV (توتر عالي جداً).

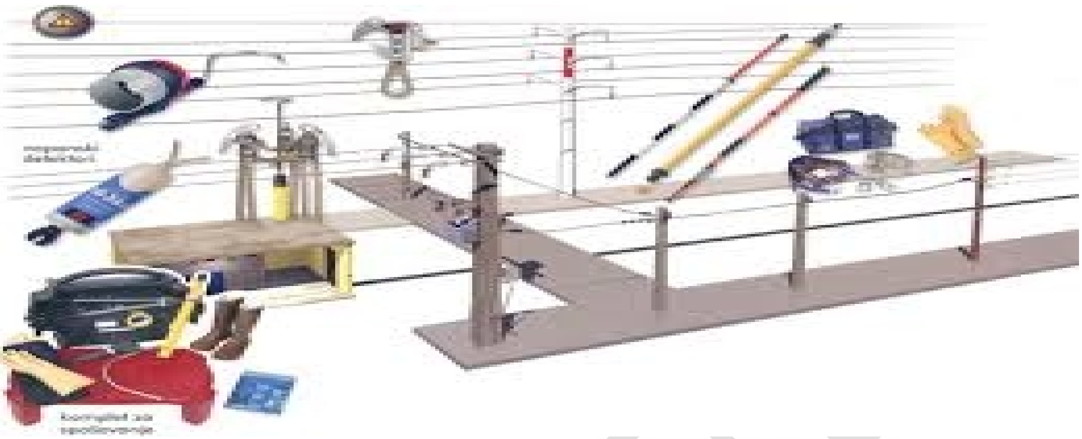
ويقتصر بحثنا في مجال توزيع الطاقة الكهربائية أي العمل على التوترين المتوسط والمنخفض وهو مجال عمل الشركة العامة لكهرباء محافظة حمص. يبين الشكل التالي مخطط صندوقي لمراحل توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية في منظومة الكهرباء في سورية .





SAFETYHOMSELEC.

١-٣- أدوات وأجهزة الحماية في الأعمال الكهربائية:



إن التعامل مع التجهيزات الكهربائية يكون أكثر أماناً عند استخدام وسائط الحماية الفردية والجماعية بالإضافة لأدوات وتجهيزات مختلفة ومتلائمة مع التوترات الكهربائية على مختلف المستويات

وفيما يلي استعراض وسائط وأدوات الحماية الفردية والجماعية في الأعمال الكهربائية:

١. **قفاز العمل:** يستخدم لحماية أيدي العمال من الأطراف الحادة والسطوح الخشنة وتكون مادة القفاز مصنوعة من جلد الأبقار المقاوم للاحتكاك، ينصح باستخدامه عند شد أمراس الشبكات ،وفي أعمال التحميل في المستودعات.

٢. **القبعة الواقية للرأس:** مصنعة من مواد بلاستيكية ذات مقاومة ميكانيكية كبيرة لضمان حماية الرأس من الصدمات. كما يجب أن تتصف بعازلية للتيار الكهربائي على التوتر المنخفض. يمكن أن تزود بيبل كاشف يثبت بشكل جيد على القبعة قابل للحركة والضبط إلى الأعلى والأسفل ومزود ببطاريات.

٣. **حزام الأمان:** يستخدم لحماية العمال من السقوط عند العمل على الأعمدة والأبراج الكهربائية ويتألف من قشاط الخصر ووسادة الظهر وحبل التعليق وحلقات الربط والخطاف ويوجد حلقة خاصة موجودة بسلة الروافع لتعليق الحزام بها عند العمل باستخدام الروافع الكهربائية.

٤. **مهماز التسلق للأعمدة الخشبية:** يتكون من مسند للقدم (الدعسة) مع حزام تثبيت (القشاط والبزيم) إضافة لقوس معدني ذو أسنان يحيط بالعمود الخشبي يستعمل للصعود والعمل على الأعمدة الخشبية.

٥. **مهماز للتسلق على الأعمدة الحديدية:** مكوّن من دعسة مصنوعة من الحديد المعالج وغير قابل للانحناء أوالكسر إضافة إلى القشاط المصنوع من جلد الأبقار المدبوغ، يثبت على المهماز بوساطة تباشيم مضاعفة وذات نوعية جيدة، أما البزيم يجب أن يكون من النوعية الجيدة المغلفنة.

SAFETY HOMS EL

٦. **مهماز للتسلق على الأعمدة البيتونية:** مكوّن من قوس معدني يحيط بالعمود البيتوني (القوس عادة يكون أكبر من القوس الموجود في مهاميز التسلق على الأعمدة الخشبية) موصول مع مسند للقدم (الدعسة) مع حزام تثبيت ويستعمل للصعود والعمل على الأعمدة البيتونية.

٧. **القفازات العازلة للتوتر المنخفض:** تستخدم عند العمل في التوتر المنخفض مجال العزل فيها يتراوح من V (500 - 1000) انهيار العازلية 5 kV كحد أدنى. يجب أن تكون هذه القفازات خفيفة الوزن وسهلة الاستعمال ويكتب على كل قفاز وبأحرف واضحة تاريخ الصنع ومجال العازلية (توتر العزل).

٨. **القفازات العازلة للتوتر المتوسط:** تصنع مادة القفاز من المطاط ويراعى ألا يعيق السطح الخارجي ذراع العامل أثناء العمل. عازلية القفاز يجب أن تتناسب مع العمل على توتر 20 kV، كما يجب أن يقدم كل زوج من القفازات ضمن حافظة بلاستيكية مناسبة ويجب أن يكتب على القفاز اسم الشركة المصنعة والفئة والقياس والطول وتاريخ الصنع.

٩. **الجزمة العازلة للتوتر المتوسط 20 kV :** تصنع الجزمة (المكونة من القدم والساق) كقالب واحد من مادة مطاطية مرنة ذات قدرة العزل تصل إلى 25 kV،يجب أن يكون القسم العلوي (الساق) مرن جداً مما يسهل عملية السير والاستخدام، كما يجب أن تكون مبطنة من الداخل ببطانة من الكتان الصناعي أو القطن أو البولستر ويفضل أيضاً أن تكون القدم مزودة من الأمام بواقية معدنية فوق أصابع القدم لوقايتها من الصدمات.

١٠-**السجادة العازلة للتوتر المتوسط 20 kV:** مصنوعة من المطاط المرن مقاومة للأحماض والزيوت، وتنتج بأبعاد مختلفة (٦٠×٦٠ سم) ± ١٥ مم _ (١٠٠×١٠٠ سم) ± ١٥مم _ (٦٠×١٠٠سم) ± ١٥ مم ، كما يجب أن يكون وجه السجادة مقاوم للانزلاق، توتر عزل هذه السجادات يتناسب مع العمل على توتر 20 **kV** ويجب أن يكتب على السجادة ما يلي (رمز IEC المصنعة وفقه _ اسم المصنع _ الفئة _شهر وعام التصنيع) يجب أن توضع السجادة في حقيبة مناسبة للنقل والحفظ.

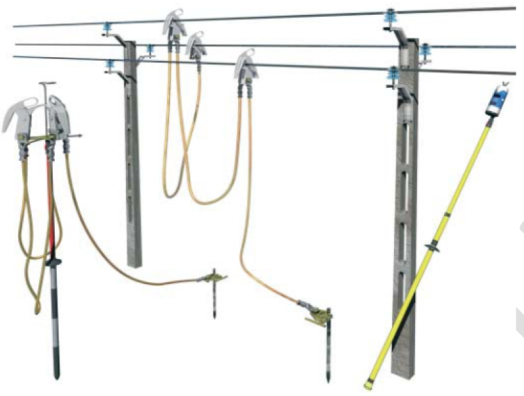
١١-**كرسي عازل:** مصنوعة من مواد بلاستيكية ذات عازلية كهربائية مناسبة للتوتر المتوسط 20 kV، يضاف عادة إلى أرجل الكرسي من الأسفل كاوتشوكات عازلة.

١٢-كاشف التوتر 20 kV: يستخدم من أجل الكشف عن وجود التوتر ويتألف من رأس الكاشف،قطب التماس،المؤشرات (سمعية – بصرية)، وصلة رأس الكاشف،عنصر العزل (العصا)،واقية اليد والمقبض، يستخدم في مجال على توتر حده الأدنى 3 kV إلى 5 kV وحده الأعلى أكبر أو يساوي 30 kV بتردد ٥٠ هرتز، كما يجب أن يزود كبسة لاختبار جاهزية الكاشف (السمعية والضوئية). يحظر مسك عصا الكاشف فوق الإسوارة الموجودة بأعلى واقية اليد.

١٣-أجهزة التأريض: من التجهزات ذات الأهمية الكبيرة لكافة الأعمال الكهربائية مهما كان التوتر والتيار الذي يتم العمل عليه والهدف منه منع التيارات التي يمكن أن تنتقل بالخطأ إلى منطقة العمل بعد فصل التوتر والتأكد من الفصل بواسطة كاشف التوتر المناسب، كما يقوم جهاز التأريض بتفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة المتبقية في الشبكة بعد فصل التوتر والتي قد تؤدي إلى صعق العامل.

تكون أجهزة التأريض : إما للشبكات الهوائية أو لمراكز التحويل الأرضية، ويتكون الجهاز من ثلاثة كابلات بأطوال كافية مع خطاف (Clamp) مثبت على كل كابل لتأمين تلامس تام مع عنصر الشبكة، تكون كابلات جهاز التأريض الثلاثة موصولة مع بعضها عبر كابل رابع يوصل إلى الأرضي مع وتد التأريض بواسطة ملزمة خاصة، إضافة لعصا عازلة تتعشق مع رأس الخطاف لتثبيته على عنصر الشبكة، يجب أن يتحمل الجهاز عتبة الإجهاد الناتجة عن تيارات العطل التصميمية ودون أن تسبب أخطار كهربائية أو ميكانيكية أو حرارية على الأشخاص المستثمرين وعادة يكون مقطع الكابلات (٢٥-٣٥ مم٢) ويتم التأريض من جانبي منطقة العمل لمنع وصول التيار إلى العامل من أي اتجاه ممكن. وتبين الأشكال التالية صور أجهزة التأريض.

جهاز تأريض مراكز التحويل



جهاز تأريض الشبكات الهوائية

١٤- مواد الحماية المتممة:

إضافة لما ذكر سابقا من تجهيزات أساسية في الأمن الصناعي والسلامة المهنية في الأعمال الكهربائية، يضاف إليها النظارات الواقية للعين من الشرر والقوس الكهربائي عند فصل ووصل القواطع الكهربائية – القناع الواقي من الشرر (لأعمال اللحام) – سلك التحري ويستخدم للتحري عن وجود التوتر على الخطوط الهوائية - العدة والأدوات المعزولة التي تستخدم للفك والتركيب أو قطع الكابلات والنواقل - قفل الأمان الذي يستخدم في تأمين عمليات فصل القواطع وحجزها - السلالم التي تستخدم في أعمال الطوارئ (عند الضرورة) كما تستخدم بشكل كبير في أعمال تركيب العدادات وتم مؤخراً استخدام السلالم المعزولة لحماية العمال من التكهرب.

٤-١- المواصفات الأساسية التي يجب أن تتوافر في أجهزة الحماية:

- العازلية الكهربائية المناسبة للتوتر المعمول عليه.
- المتانة ومقاومة الإجهادات الميكانيكية المطبقة أثناء العمل.
- سهولة الاستخدام – بساطة الفك والتركيب
- المقاومة للعوامل الجوية لحمايتها من الصدأ و التآكل.
- أن تكون محققة للمواصفات الفنية القياسية من /IEEE –IEC/.
- بالنسبة لتجهيزات الأمن الصناعي التي سيرتديها العامل يجب أن تتوفر بمقاسات مختلفة متناسبة مع مختلف أجسام العاملين.

١-٥- إرشادات عامة أساسية عند استخدام مواد الأمن الصناعي:

١) يجب التأكد من عدم تعرض القفازات العازلة لأي تشقق أو ثقب وذلك بالنفخ فيها(أو بواسطة منفاخ خاص) قبل ارتدائها لأن الشقوق تجعل القفاز يفقد عازليته الكهربائية.
٢) في ما يخص مهماز التسلق يجب التأكد من سلامة القشط وكافة الأحزمة الجلدية في تجهيزات الأمن الصناعي قبل ارتدائها والكشف عليها بالعين المجردة خشية من وجود تمزق أو تشقق وخاصة عند نقاط ثقبها بالتباشيم.
٣) يجب التأكد من سنة صنع القفازات العازلة والجزمة العازلة والسجادة ويجب ألا تتجاوز الفترة التي مضت على تصنيعها ثلاث سنوات.
٤) يجب حفظ مواد الأمن الصناعي ضمن العلب والصناديق والأكياس المخصصة لها بعد الانتهاء من استخدامها وإبقائها بعيدة عن أي ضرر قد تتعرض له ويخصص صندوق أو خزائن لحفظها لكل ورشة بإشراف رئيس الورشة.
٥) التأكد من سلامة الأجزاء المعدنية بين تجهيزات الأمن الصناعي خاصة عند وصلات اللحام.

١-٤- تنظيم إجراءات السلامة المهنية:

يمكن تقسيم الإجراءات التنظيمية الواجب إتباعها في جميع الظروف والأوضاع إلى المراحل التالية:

- إجراءات تتعلق بتنظيم بدء العمل
- إجراءات تتعلق بالسماح (الترخيص) بمباشرة العمل
- إجراءات تتعلق بمراحل تنفيذ العمل
- إجراءات تتعلق بتنظيم التدخل لمعالجة الطوارئ خلال العمل
- إجراءات تتعلق بتنظيم انتهاء العمل

ويمكن تقسيم الأعمال التي تنفذ في المنشآت الكهربائية وفق التوتر إلى أربعة أقسام أساسية هي:

١ ـ الأعمال التي تنفذ بعد القطع الكلي للتوتر.

٢ ـ الأعمال التي تنفذ بعد القطع الجزئي للتوتر.

٣ ـ الأعمال التي تنفذ تحت التوتر أوبالقرب من التجهيزات الموضوعة تحت التوتر.

٤ ـ الأعمال التي تنفذ تحت التوتر بعيدا عن التجهيزات الموضوعة تحت التوتر.

١- <u>الأعمال التي تنفذ بعد القطع الكلي للتوتر:</u>

هي الأعمال التي يتم تنفيذها في محطات التحويل أوعلى التجهيزات الكهربائية التي تم عزلها كلياً وقطع التوتر عن كافة الأجزاء الموضوعة في الخدمة (بما فيها مخارج الخطوط والكابلات) وأغلقت كافة الفتحات والأبواب المؤدية

SAFETY HOMS ELEC.

إلى المحطات أوالمنشآت العاملة المجاورة. يستثنى من ذلك اللوحات التي تعمل على التوتر أقل من V 1000 التي يمكن إبقاؤها تحت التوتر أثناء تنفيذ الأعمال.

٢– الأعمال التي تنفذ بعد القطع الجزئي للتوتر:

هي الأعمال التي يتم تنفيذها في محطات التحويل أوعلى التجهيزات الكهربائية التي تم فيها قطع التوتر عن بعض الأجزاء التي سيتم العمل عليها (عزل جزئي) وبقي التوتر موضوعاً على الأجزاء الأخرى

أوهي المنطقة التي تم فيها قطع التوتر عن كافة الأجزاء (عزل كلي) ولم تغلق كافة الممرات والأبواب المؤدية إلى المحطات أوالمنشآت العاملة المجاورة والتي هي تحت التوتر.

٣ -الأعمال التي تنفذ تحت التوتر بالقرب من التجهيزات الموضوعة تحت التوتر وهي:

آ – الأعمال التي تنفذ بالقرب من الأجزاء الموضوعة تحت التوتر وتتطلب إجراءات فنية وتنظيمية خاصة (كالمراقبة المستمرة وغير ذلك) للحيلولة دون اقتراب العاملين أوالأدوات والعدد المستعملة أوالآليات من (موصلات التيار) الموضوعة تحت التوتر ولمسافات أقل من المسموح بها

ب – الأعمال التي تنفذ على الأجزاء الموضوعة تحت التوتر باستخدام وسائط حماية خاصة للعمل تحت التوتر.

٤– الأعمال التي تنفذ بدون قطع التوتر بعيداً عن التجهيزات الموضوعة تحت التوتر:

[redacted] هي تلك الأعمال التي لا يتطلب تنفيذها اتخاذ إجراءات فنية وتنظيمية خاصة للحيلولة دون اقتراب العاملين (أوالأدوات والعدد المستعملة أوالآليات) من موصلات التيار الموضوعة تحت التوتر، على ألا تقل المسافة المسموح بها من الأرض إلى القاعدة السفلية للعازل عن ٢,٥ م.

أما المسافة من الأرض إلى النواقل العارية غير المحمية وفق المسافات التالية:

٢م عند التوتر حتى 20 kV ضمناً   **٢,٧٥م عند التوتر حتى 35 kV ضمناً**

٣,٥ م عند التوتر حتى 66 kV ضمناً   **٤,٢ م عند التوتر حتى 240 kV ضمناً**

SAFETY HOMS ELEC.

الفصل الثاني

إجراءات الأمن الصناعي المتبعة في محطات التحويل 66/20 kV

٢-١- محطات التحويل الكهربائية 66/20 kV :

تشكل محطات التحويل جزءاً من منظومة توزيع الطاقة الكهربائية ،حيث يتم فيها تخفيض التوتر الكهربائي 66kV إلى 20kV بهدف نقل الطاقة الكهربائية بين منظومة نقل الطاقة الكهربائية ومنظومة التوزيع. تشكل هذه المحطات مصدر من مصادر التغذية بالطاقة الكهربائية للغالبية العظمى من المستهلكين.

تتألف محطة التحويل66/20 kV من الأقسام التالية:

١- ساحة 66 kV وتتكون من خلية الخط والبارات وخلية الكوبلاج.
٢- محولة 66\20kV:تتكون من خلية المحولة ومحولة 66\20kV محولة مساعدة 20\0.4kV.
٣- صالة خلايا التوتر المتوسط
٤- صالة القيادة والتحكم.
٥- غرف الشحن والمدخرات ومجموعة التوليد الاحتياطية (الديزل).
٦- مبنى إداري وخدمي.

محولة استطاعة kV (66\20)

ساحة التوتر في محطات التحويل

٢-٢- الإجراءات المتعلقة بتنظيم بدء العمل والسماح بمباشرة العمل :

تنظم طلبات القطع وتصاريح العمل قبل البدء بعمليات الصيانة التي تتم ضمن المحطة.

مراحل تقديم طلبات القطـــع:

١- تقوم الجهة التي تطلب تنفيذ العمل بتقديم طلب قطع أصولي.

٢ – ينظم طلب القطع لتنفيذ كافة أعمال الصيانة على التجهيزات المراد العمل عليها.

٣ – ينظم طلب القطع على نسختين تقدم النسخة الأولى (البيضاء) إلى المديرية المعنية (مصلحة الصيانة – مكتب الطوارئ) وتحتفظ الجهة الطالبة للقطع بالنسخة الثانية (الصفراء) كوثيقة مرافقة للورشة وتعاد إلى الجهة الطالبة بعد تنفيذ العمل ولا تحل محل تصريح العمل بأي حال من الأحوال.

٤ – يقدم طلب القطع المسبق قبل ثمانية وأربعين ساعة على الأقل من تاريخ بدء العمل وذلك للحصول على تصريح العمل أصولاً.

٥- يتم تنظيم طلب القطع من قبل المسؤول عن تنفيذ الأعمال وذلك على النحو التالي:

أ- تبيان توتر التجهيزات التي سيتم العمل عليها (توتر متوسط)
ب- يدون وبوضوح موجز عن الأعمال المقرر إجراؤها في الحقل الخاص بذلك.
ت- تبين وتسمى التجهيزات المقترح إخراجها من الخدمة في الحقل الخاص بذلك.
ث- يرسم المخطط الرمزي لموقع العمل في الحقل المخصص لذلك ويبين عليه مكان العمل والتجهيزات المجاورة والتجهيزات المطلوب إخراجها من الخدمة والتجهيزات التي ستبقى في الخدمة وإذا كانت هناك أية شروط خاصة لتنفيذ العمل فيجب تدوينها في هذا الحقل أيضاً.
ج- تحدد ساعة وتاريخ البدء بتنفيذ الأعمال وساعة وتاريخ الانتهاء المتوقع لها
ح- يسجل المسؤول عن تنفيذ الأعمال اسمه الكامل والمديرية والدائرة أوالمكتب الذي يتبع له ويوقع على طلب القطع.

٦- يصدق طلب القطع من قبل رئيس الدائرة ورئيس المصلحة أومن ينوب عنهما أصولاً ويحال إلى المديرية المختصة (مصلحة الصيانة) بعد إعطائه رقماً وتدوينه في السجل لدى الجهة طالبة القطع.

٧- يجب تنظيم طلب جديد في حال تبديل المسؤول عن تنفيذ الأعمال وتعلم الجهة المختصة فوراً ويعتبر الطلب الأول لاغياً

٨- يجب على المسؤول عن تنفيذ الأعمال استيعاب العمل المطلوب تنفيذه ومعرفة المخطط الرمزي ومصادر التغذية للتجهيزات وحدود الحجز بشكل جيد.

بعد القيام بطلب القطع ينظم المسؤول عن المحطة تصريح عمل يكلف به أحد المناوبين في المحطة متابعة تنفيذ الأعمال ويسمى هذا المندوب في التصريح باسم مندوب المحطة.

يقوم مندوب المحطة بتسليم المسؤول عن تنفيذ الأعمال (رئيس الورشة أومندوب الطواريء) مكان العمل وذلك بعد تنفيذ كافة الإجراءات الواردة في التصريح

يستلم مندوب الطوارئ مكان العمل ويستلم نسخة التصريح البيضاء.

استنادا إلى التصريح الذي حصل عليه مندوب المحطة يقوم بتسليم تصاريح عمل فرعية إلى المسؤولين عن تنفيذ الأعمال.

يدون على كل تصريح عمل فرعي بالإضافة إلى رقم التصريح الفرعي وعدد التصاريح الفرعية الممنوحة وأسماء المسؤولين عن تنفيذ الأعمال وأسماء مندوبي الطوارئ (إذا كانوا أكثر من واحد)

٩- لا يجوز إعادة التصريح الرئيسي الذي تم استلامه من مندوب المحطة إلا بعد استعادة كافة التصاريح الفرعية.

١٠- يجوز في حال توفر الإمكانيات لوضع جزء من المخرج المفصول في الخدمة بعد انتهاء أحد الورش من عملها ،إعادة التصريح الرئيسي إلى مندوب المحطة لإغلاقه ووضع هذا الجزء من المخرج في الخدمة بعد اتخاذ كافة الإجراءات التي تضمن سلامة الورش الباقية:

أ- إعادة وتثبيت اللوحات التحذيرية بما يتناسب مع وضع الحجز الجديد.
ب- التأكد من تجهيزات القطع الخاصة بالجزء المحجوز من الشبكة
ج- توقيف الورشة عن العمل أثناء مناورة رفع الحجز الجزئي.
د- التأكد من خلوالتوتر مجددا في منطقة العمل.

١١- تسجيل ملاحظة حول هذا الموضوع على كافة نسخ التصاريح الفرعية الموجودة لدى مندوب الطوارئ

بعد ذلك يتم إغلاق تصريح العمل الرئيسي

SAFETY HOMS E.F.C.

يكون طلب القطع وفق النموذج التالي:

المؤسسة العامة للتوزيع واستثمار الطاقة الكهربائية

الشركة العامة لكهرباء محافظة ....

طلب قطع رقم ....

تاريخ / /٢٠٠٠

/مسبق / طارئ /

توتر عالي – توتر متوسط – توتر منخفض – مراكز تحويل

في جميع الأحوال لا يمكن أن يحل هذا الطلب محل تصريح العمل

موجز للأعمال المقرر إجراؤها...
....

التجهيزات المقترح إخراجها من الخدمة:..
....

تاريخ البدء بتنفيذ الأعمال: الساعة .... من يوم ....

تاريخ / /٢٠٠٠

تاريخ انتهاء تنفيذ الأعمال: الساعة ....

من يوم .... تاريخ / / ٢٠٠٠

المخطط الرمزي لموقع العمل أو الشروط الخاصة المطلوبة:

المسؤول عن تنفيذ الأعمال: الاســـم ....

الدائرة .... التوقيع................................

يوم .... تاريخ / / ٢٠٠٠.

الاسم .... التوقيع ....

رئيس مصلحة ....

الاسم .... التوقيع ....

إلى / مكتب الطوارئ/ رئيس المصلحة / ....

مع الموافقة على القطع وإجراء المناورات اللازمة لوضع منطقة العمل خارج الخدمة والتأكد من عدم وجود توتر بواسطة البرش الكاشف والأرضي المتنقل.

الاســـم .... رئيس: .... التاريخ / / ٢٠٠٠

التوقيع: ....

SAFETY HOMS ELEC

ويكون تصريح العمل وفق النموذج التالي:

المؤسسة العامة لتوزيع واستثمار الطاقة الكهربائية:

الشركة العامة لكهرباء محافظة ....

تصريح عمل رقم .... تاريخ / / ٢٠٠٠

إلى مندوب / المحطة / الطوارئ .... لتنفيذ الأعمال الواردة في طلب القطع رقم .... تاريخ / /٢٠٠٠ الصادر عن .... والمتضمن ....

على أن تخرج التجهيزات من الخدمة في الساعة .... من يوم .... تاريخ / / ٢٠٠٠

الاسم.........................التوقيع...

إن مندوب / المحطة / الطوارئ ....قام بإجراء عمليات القطع التالية ....

ووضع المؤرضات المتنقلة البالغ عددها ....في الأماكن التالية ....

ووضع الحواجز واللوحات التنبيهية في الأماكن التالية ....

وقد قام مندوب / المحطة / الطوارئ / بتعريف المسؤول عن تنفيـــذ الأعمال على حدود منطقة العمل وتم التأكد من عدم وجود توتر فيها بواسطة الكاشف والأرضي المتنقل وبأن التوتر موجود على التجهيزات والأقسام التالية ....

واعلمه بأن كافة الأجزاء وأقسام المنشآت الموجودة خارج منطقة العمل وغير المحددة في هذا التصريح تشكل خطرا على الحياة ، وأن المسؤول عن تنفيذ الأعمال مسؤولاً أيضا عن كافة تدابير الأمان في منطقة العمل لتأمين حماية أفراد ورشته والغير.

إن مندوب / المحطة / الطوارئ / بعد أن تأكد من أن الورشة المنفذة تتألف من: / / عمـــال وهـــم: ....

....

وضمن الشروط المذكورة أعلاه يصرح بالعمل مندوب / المحطة /الطوارئ / .... التوقيع ....

إن المسؤول عن تنفيذ الأعمال ضمن الشروط المذكورة أعلاه ، قد استلم منطقة العمل وبدأ بتنفيذ الأعمال في الساعة ....من يـوم .... تاريخ / / ٢٠٠٠

المسؤول عن تنفيذ الأعمال ....التوقيع ....

إلى مندوب / المحطة / الطوارئ ....أعلمك بأن الأعمال موضوع تصريح العمل هذا ، قد نفذت وانتهت وأصبح بالإمكان وضع التجهيزات في الخدمة وقدجمعت كافة عناصر ورشتي خارج منطقة العمل وأجريت التفقد الاسمي وحذرتهم من العودة إلى منطقة العمل ، كما أنني قد جمعت العدة والمواد الخاصة بي ونزعت جميع وسائط الحماية الموضوعة من قبلي فقـــط.

ملاحظات تتعلق بالأعمال المنجزة ....

وقد انتهت الأعمال في الساعة ....من يوم .... تاريخ / / ٢٠٠٠

المسؤول عن تنفيذ الأعمال .... التوقيع ....

لقد تم استلام منطقة العمل بعد أن أنهى المسؤول تنفيذ الأعمال مهمته ، وتم نزع المؤرضات الموضوعة من قبلي والبالغ عددها / / ونزعت الحواجز واللوحات التنبيهية ، ووضعت التجهيزات موضوع تصريح العمل هذا في الخدمة.

وبذلك يعتبر هذا التصريح مغلقا.

SAFETY HOMS ELEC.

الساعة .... من يوم ....تاريخ / / ٢٠٠٠

مندوب / المحطة / الطوارئ / .... التوقيع ....

انتهت الأعمال بهذا التصريح ، وقد استغرقت عملية القطع .... ساعة .... دقيقة التاريخ / / ٢٠٠٠ .

رئيس .... الاسم .... التوقيع ....

ملاحظـــــــات:

١ً – يمنع الشطب والتصحيح على التصريح الممنوح منعا باتا.

٢ً – تتم إعادة تصريح العمل من قبل المسؤول عن تنفيذ الأعمال شخصيا وذلك بعد انتهائه من عمله.

٣ً – في حال وجود أكثر من ورشة تعمل على خط واحد يجب منح تصاريح عمل فرعية يدون عددها وأسماء المسؤولين عن تنفيذ الأعمال على كل من هذه التصاريح.

[redacted] ٤ً – في حال وجود ملاحظات تسجل في الحقل المخصص لها وفي حال عدم وجود ملاحظات سجل

((لا يوجد)). لم يتم إجراء أي تعديل على الوضع الاستثماري للشبكة.

٢-٣- الإجراءات الفنية المطلوبة لتحضير موقع العمل والبدء بالتنفيذ في المحطات:

يجب قبل البدء بأي القيام بما يلي:

١- تحضير الأدوات والعدة المناسبة لكافة الأعمال التي سيتم تنفيذها،وارتداء أدوات الحماية اللازمة / القفازات العازلة،القبعة الواقية للرأس،بدلة العمل،والحذاء العازل /

٢- تنفيذ كافة عمليات الفصل الضرورية واتخاذ كافة الإجراءات الكفيلة لعدم عودة التوتر لموقع العمل عن طريق الخطأ أو العمل الذاتي لأجهزة الوصل.

٣- تعليق اللوحات التحذيرية التي تمنع وصل القواطع .

٤- - وصل جهاز التأريض المتنقل إلى الأرض بعد التأكد من عدم وجود التوتر على الأجزاء التي سيوضع عليها التأريض ومن ثم يتم وضع أقطاب التأريض أووصل سكاكين التأريض في حال توفرها.

٥- إحاطة موقع العمل بالأشرطة التحذيرية وتعليق اللوحات المناسبة مثل: (لا تصعد – خطر الموت)(العمل هنا) وإحاطة الأجزاء التي بقيت تحت التوتر بالأشرطة التحذيرية الحمراء .

ملاحظـــة:

لا يسمح لشخص واحد ومهما كانت ظروف العمل بتنفيذ كافة العمليات الواردة أعلاه و(خاصة عملية وضع جهاز التأريض) والتي يجب أن تنفذ من قبل شخصين على الأقل .

SAFETY HOMS ELEC.

فيما يلي شرح تفصيلي للبنود السابقة

أولاً- تنفيذ عمليات الفصل:

١- يجب فصل التجهيزات الواردة أدناه في موقع العمل:

أ- فصل التجهيزات الموضوعة تحت التوتر والتي سيجري العمل عليها.

ب- فصل التجهيزات الموضوعة تحت التوتر والقريبة من موقع العمل والتي يمكن للعاملين أو الأدوات التي يستعملونها الاقتراب منها لأقل من المسافات التالية:

- التوتر حتى 20 kV ضمنا / ١ م /.
- التوتر من20 kV حتى 66 ضمنا / ٢ م /.
- التوتر من 66 kV حتى 230 kV / ٤ م /.

وفي حال تعذر فصل هذه التجهيزات يتم وضع حواجز بإشراف كل من المصرح بالعمل والمسؤول عن تنفيذ العمل حسب شروط تنفيذ العمل في الموقع.

٢– يجب أن يفصل موقع العمل عن التوتر من كافة الجهات التي يمكن عن طريقها عودة التيار، ويجب أن يكون الفصل مرئياً.

٣– يمنع تنفيذ الأعمال على التجهيزات التي يفصل عنها التوتر بالقواطع الآلية فقط.

٤– يجب فصل وقفل أذرع قواطع السكين والقواطع الآلية (بقفل أمان) والقواطع الأخرى التي تؤمن فصل دارة التحكم ودارة التشغيل الآلية، أما القواطع التي يستخدم فيها نابض للتشغيل فيجب في هذه الحالة تحرير النابض وتثبيته في هذا الوضع.

٥– لمنع عودة التوتر على التجهيزات التي فصل عنها التوتر عن طريق التحويل العكسي لمحولات الاستطاعة أو محولات التوتر المتصلة مع هذه التجهيزات ، يجب فصل المحولات أو نزع المنصهرات من طرف التوتر المنخفض (أقل من 1000V) مع تثبيت ذراع القاطع.

تعليمات الفصل والحجز والتأريض:

* الفصل: هو إعطاء أمر فصل للقاطع الآلي وإخراج الخلية 20 kV من الخدمة.
* الحجز: هو إبعاد القاطع الآلي عن مصدر التغذية (بارات 20 kV).
* التأريض: وضع الأرضي على بداية خط ال 20 kV الخارج من الخدمة.

ومن المهم جداً قبل البدء بعمليات الفصل أن يرتدي العامل أدوات الحماية اللازمة مثل القفاز العازل والحذاء العازل للتوتر **20Kv** أو أن يقف على السجادة العازلة، ويكون ترتيب عمليات الفصل والحجز والتأريض وفق ما يلي :

١) استلام المعلومة من العمليات بدقة ومعرفة المطلوب تماماً وأخذ أسم المتكلم وتسجيل البرقية.

٢) فصل الخط **20kV** من صالة القيادة.

٣) الوقوف أمام الخلية المطلوبة والتأكد من أن وضع القاطع **OFF**.

٤) سحب القاطع إلى وضعية الاختبار (الوضع الخارجي) .

٥) وضع سكين التأريض على بداية الكبل.

٦) مكالمة العمليات عن تنفيذ المطلوب وتسجيل البرقية والأسماء.

٧) وضع إشارة حجز الخط على لوحة التحكم والخلية وعدم رفعها إلا من الشخص الذي قام بوضعها.

يستخدم قفل الأمان لقفل القواطع بعد فصلها وحجزها لمنع القيام بإعادة الوصل من قبل جهة غير مخولة.

ثانياً – تعليق اللوحات التحذيرية وتسييج موقع العمل:

تقسم اللوحات التحذيرية إلى أربعة أنواع هي:

أ – لوحات المنع وعدم السماح.

ب – لوحات السماح.

د – لوحات التنبيه.

واللوحات التحذيرية إما أن تكون دائمة أو مؤقتة.كما يجب أخذ الأمور التالية بعين الاعتبار:

١- يتم تعليق اللوحات التحذيرية ورفعها من قبل المندوب الذي صرح بالعمل.

٢- تعلق لوحة (ممنوع الوصل – العمال يشتغلون) على كافة أذرع فصل ووصل القواطع الآلية وقواطع السكين التي يمكن عن طريقها عودة التوتر لموقع العمل.

٣- عند تنفيذ العمل بآن واحد على الخط وعلى قاطع الخط تعلق لوحة (ممنوع الوصل – العمال على الخط) على ذراع القاطع،أو على القواطع التي تم فصلها لعزل الخط وقاطعه.

٤- يعلق على حواجز تسييج منطقة العمل المؤقتة لوحات (قف - لا تقترب).

٥- يجب استعمال حواجز خاصة متحركة مصممة بحيث تؤمن الثبات والاستقرار وبمتانة جيدة وأن يكون تركيبها سهلاً وبدون خطر، وأن توفر إمكانية العمل بأمان حتى في حال العمل الليلي.

٦- يعلق على الحواجز الشبكية أو المصممة للخلايا المجاورة لموقع العمل أو المواجهة له لوحة (لا تقترب – توتر) أما الأمكنة التي لا ضرورة للمرور منها فيجب تسييجها بحاجز متنقل توضع عليه نفس اللوحة السابقة.

٧- يجب وضع هذه الحواجز بشكل لا يعيق خروج الأشخاص من المبنى عند حدوث أية أخطار.

٨- تستعمل الحبال البلاستيكية أو الأشرطة التحذيرية لتسييج منطقة العمل في محطات التحويل والتوزيع سواء أكان العمل على الأرض أو على التجهيزات المركبة على قواعد أو على الحوامل الحديدية.

٩- تعلق لوحات (لا تقترب – توتر عالي) في الأماكن المناسبة وتكون الكتابة دائما من الجهة التي يعمل فيها العمال لمنعهم من الاقتراب من المناطق الموضوعة تحت التوتر ويحذر من عكس اتجاه الكتابة مع ترك مكان مخصص غير مسيج لدخول وخروج العمال إلى منطقة العمل المسموحة.

١٠- إذا تم فصل التوتر عن كافة التجهيزات في محطة التحويل عدا قواطع الخطوط المغذية للمحطة والتي بقيت تحت التوتر فيجب تسييج هذه القواطع من كافة الجهات ووضع لوحات (لا تقترب – توتر عالي) لمنع العمال من الدخول إلى هذه المنطقة.

أما الخطوط المغذية للمحطة والتي بقيت تحت التوتر فيجب تسييج هذه المنطقة من كافة الجهات ووضع لوحات (لا تقترب – توتر عالي) لمنع العمال من الدخول إلى هذه المنطقة.

١١- تعلق لوحة (لا تقترب – توتر عالي) على الحوامل المعدنية التي يمكن عن طريقها المرور أو الخروج من المواقع إلى المصرح بها للعمل .

١٢- تعلق لوحة (الدخول من هنا) على الحوامل المعدنية أو الممرات أو السلالم التي يتم عن طريقها الوصول إلى منطقة العمل أما بقية الأماكن التي تؤدي إلى الوصول إلى مناطق موضوعة تحت التوتر فيجب تعليق لوحة (ممنوع الاقتراب – خطر الموت).

١٣- يمنع أثناء تنفيذ العمل نزع أو نقل اللوحات أو الحواجز المؤقتة أو الانتقال إلى مواقع أخرى لا علاقة لها بالعمل إلى أن يتم إغلاق تصريح العمل.

ثالثاً - التأكد من عدم وجود التوتر:

١- يتم التأكد من عدم وجود التوتر في المنشآت الكهربائية ذات التوتر حتى 66 kV باستخدام كاشف التوتر المناسب للتوتر.

SAFETY HOMSELEC

٢- يجب اختبار صلاحية كاشف التوتر قبل استعماله بطريقة التجريب (أي تجريبه – على الأجزاء الموضوعة فعلا تحت التوتر والقريبة من مكان العمل) أو اختباره بواسطة أجهزة خاصة.

٣- يسمح بالانتقال إلى موقع آخر للتأكد من صلاحية التوتر عند عدم وجود أجزاء موضوعة تحت التوتر قريبة من موقع العمل.

٤- يحذر من تعرض كاشف التوتر لأي صدمة ولا يسمح باستعماله قبل اختباره مرة أخرى إذا تعرض لصدمة ما.

٥- يجب أن يتم التحقق من انعدام التوتر للتجهيزات المفصولة على جميع الأطوار أما القواطع وقواطع السكين فيتم التأكد من عدم وجود التوتر على كافة الأقطاب.

٦- يجب استعمال القفازات العازلة عند القيام باختبار صلاحية الكاشف والتحقق من انعدام التوتر

٢-٤- الإجراءات المتعلقة بإنهاء العمل:

يجب على العمال عدم مغادرة موقع العمل قبل تنفيذ الإجراءات التالية وبالترتيب :

- جمع وحفظ أدوات العمل ومعداته ونقلها خارج موقع العمل
- التنبيه والإعلام عن التحضير والاستعداد لإعادة وصل التوتر
- إجراء مراجعة مفصلة لخطوات إعادة التيار
- التأكد من عدم وجود أفراد قابلين للتعرض للخطر عند إعادة التوتر
- الإعلان عن المباشرة بإعادة التيار

ويجب أن تتم عملية إعادة التوتر بعد الانتهاء من إنجاز الأعمال وفقاً لبرنامج منظم يتناول القيام بالعمليات التالية:

- إعطاء التعليمات لجميع العمال للتوقف عن مزاولة أي عمل وإحاطتهم علماً ببدء مراحل إعادة التيار
- المباشرة بخطوات إعادة التيار إلى التجهيزات التي فصل عنها وفق المراحل التالية:
- إزالة أو فصل وسائل الحماية الإضافية (التأريض) وفق ترتيب عكسي (يتم فك المؤرضات من النواقل الكهربائية أولاً ومن ثم من الأرضي الرئيسي)
- إعادة التيار بواسطة أجهزة الفصل التي حجز منها ومن ثم مغادرة من موقع العمل.

تعليمات رفع الحجز والتأريض:

وعند الانتهاء من كافة أعمال الصيانة يتم التحضير من أجل رفع الحجز والتأريض وإعادة التغذية إلى الخطوط حيث يتم إعلام مندوب المحطة بإمكانية إعادة الوصل من قبل العمليات ويتم الوصل ضمن ترتيب منهجي وفق الخطوات التالية:

١) استلام المعلومة من العمليات بدقة ومعرفة المطلوب تماماً وأخذ أسم المتكلم وتسجيل البرقية.

٢) الوقوف أمام الخلية المطلوبة والتأكد من وضع القاطع OFF.

٣) رفع التأريض عن الخط.

SAFETY HOMS ELEC.

٤) إدخال القاطع الآلي إلى وضعية الخدمة (الوضع الداخلي) أوفي حال الخلايا الحديثة إغلاق سكين البار.

٥) إبلاغ العمليات بالجاهزية لوضع التوتر على الخط (وصل القاطع) وتسجيل البرقية والأسماء.

٦) تنفيذ المطلوب ووصل القاطع الآلي وقراءة الحمولة على الخط وإبلاغ العمليات.

٢-٥- الإجراءات الواجب إتباعها عند تنفيذ أعمال مختلفة في محطات التحويل:

يسمح عند تنفيذ الأعمال في محطات التحويل باستخدام آلات الرفع والسلالم المتحركة:

١ ـ عند تنفيذ الأعمال في محطات التحويل يسمح باستخدام آليات الرفع كالروافع والسيارات بسلة والسلالم المتحركة سواء أكان ذلك:

آ ـ بعد القطع الكلي للتوتر.

ب ـ بعد القطع الجزئي للتوتر.

ج ـ تحت التوتر أو قرب التجهيزات الموضوعة تحت التوتر.

٢– تنفيذ الأعمال المذكورة في الفقرة أعلاه بعد الحصول على تصريح عمل أصولاً ويدون في التصريح نوع الآليات المستخدمة لتنفيذ الأعمال واسم سائق الآلية وأسماء مساعديه وذلك في الحقل المخصص لعناصر الورشة .

٣- يتم تحرك آليات الرفع في محطات التحويل أثناء تنفيذ الأعمال بعد القطع الجزئي للتوتر أوتحت التوتر أوقرب التجهيزات الموضوعة تحت التوتر بأمر من أحد المسؤولين عن المحطة.

٧- يجب تأمين المراقبة المستمرة أثناء تحرك آليات الرفع في محطات التحويل وذلك أثناء تنفيذ الأعمال بالقطع الجزئي للتوتر أوتحت التوتر أوقرب التجهيزات الموضوعة تحت التوتر.
تتم المراقبة من قبل مناوب المحطة ويسجل اسم المراقب في تصريح العمل .

٦ـ قبل البدء بتنفيذ الأعمال يجب إعطاء تعليمات الأمن الصناعي الخاصة بالمحطة إلى السائقين ومساعديهم من قبل المسؤول عن المحطة أوالمناوب.

٧ـ يجب ألا تزيد سرعة آليات الرفع عن ٥ كم في الساعة ضمن محطات التحويل.

٨ـ يجب ألا تقل المسافة بين أي جزء ثابت أو متحرك من آلية الرفع وبين الأجزاء الموضوعة تحت التوتر عن :

آ – (١) م للتوتر حتى 20 kV ضمناً.

ب – (١،٥) م للتوتر حتى 66 kV ضمناً.

ج – (٢،٥) م للتوتر حتى 220 kV ضمناً.

٩– إذا لم يتحقق الشرط الوارد في الفقرة السابقة فيجب اتخاذ الإجراءات اللازمة لتحديد حركة آلية الرفع وذلك بإتباع الخطوات:

أـ تحديد زاوية دوران الآلية.

SAFETY HOMS ELEC.

ب - وضع علامات تحدد منطقة العمل عند أعلى نقطة ارتفاع مسموحة بواسطة الإعلام والأشرطة التحذيرية والإشارات الضوئية بحيث تكون هذه العلامات مرئية من قبل السائق في مختلف أوضاع ، ويكون المناوب مسؤول عن توزيع هذه العلامات.

ج - تأمين مراقبة مستمرة.

١٠- يجب تأمين إنارة كافية في موقع العمل إذا كان تنفيذ العمل يتم ليلا.

١١- يجب على سائقي آليات الرفع والمسؤول عن تنفيذ الأعمال التأكد من سلامتها وصلاحيتها للعمل قبل بدء العمل وذلك في مكان بعيد عن الأجزاء الموضوعة تحت التوتر. يجب تجريب كافة المحركات على فراغ والتأكد من عمل المكابح والمحددات ومؤشرات الحمولة وأجهزة الإشارة.. الــخ .

١٢- يمنع عمل آليات الرفع عند هبوب رياح تؤدي إلى حرف حبال التعليق غير المحملة في الرافعة إلى مسافة خطرة

١٣- يجب تأريض هياكل آليات الرفع بمؤرضات متنقلة عند العمل بعد الفصل الجزئي أو الكلي للتوتر أو تحت التوتر أو قرب التجهيزات الموضوعة تحت التوتر.

١٤- في حال حدوث تفريغ كهربائي بين موصلات التيار وآلية الرفع ، يمنع لمس الآلية أو الدخول إليها أو الخروج منها قبل فصل التوتر من مصدر وصول التوتر

في حال حدوث حريق في الآلية نتيجة التفريغ الكهربائي ، فيجب على السائق ألا يلمس بيديه أي جزء من الآلية وأن يقفز فورا **بكلتا قدميه** ويقف في مكان واحد حتى فصل التوتر ، **ويمكن الابتعاد بالقفز على القدمين معا**.

٢-٦- تعليمات الأمن الصناعي والسلامة المهنية الواجب إتباعها على خطوط 20 kV:

لتنفيذ كافة أعمال الصيانة على الشبكات الهوائية الموجودة في الخدمة يتم طلب القطع وتدوين كافة المعلومات المطلوبة ويجب فصل موقع العمل عن التوتر من كافة الجهات التي يمكن عن طريقها أن يطبق التوتر حيث يتم إعطاء أمر لقيام مندوب المحطة بتنفيذ عمليات الفصل والحجز والتأريض وتعليق اللوحات التحذيرية المناسبة مثل لوحة (ممنوع الوصل – العمال على الخط) على ذراع القاطع أو على القواطع التي تم فصلها لعزل الخط وقاطعه،ثم يتم التأكد من عدم وجود التوتر باستخدام كاشف التوتر على كافة الأطوار،ومن ثم وصل أجهزة التأريض مباشرة إلى الأرض بحيث يتم وصل أجهزة التأريض بالمؤرض الرئيسي أولاً ثم ربط أجهزة التأريض إلى الخطوط المراد تأريضها **بعد التأكد من قطع الكهرباء (باستخدام كاشف التوتر أو سلك التحرى)** وأثناء تركيبها يجب استخدام القفازات العازلة والعصي العازلة.

الصعود على الأبراج الحديدية:

بعد القيام بكافة عمليات الفصل والحجز والتأريض والبدء بتنفيذ الأعمال على الخطوط يتطلب ذلك صعود العامل على الأبراج الحديدية لذا ومن أجل تفادي حصول الحوادث أثناء العمل على الخطوط الهوائية يجب على العمال قبل الصعود على البرج تفقده بشكل جيد والتأكد من عدم وجود براغي أو عزق أو أية أجزاء معدنية أخرى ناقصة فيه أو غير مثبت بشكل جيد كي لا يؤدي ذلك إلى سقوطهم على الأرض ، كما ويجب عليهم ربط حزام الأمان حول أجسامهم بشكل جيد وارتداء القبعة الواقية للرأس.

SAFETY HOMS ELEC.

ويجب أن يكون العامل ذو خبرة الجيدة للعمل على ارتفاعات عالية ويتخذ كافة التدابير والإجراءات اللازمة لتفادي السقوط أو الاقتراب من الأجزاء الموضوعة تحت التوتر كما يجب فحص أجهزة التسلق قبل استعمالها والتأكد من سلامتها وعلى العمال المتواجدين على الأرض الابتعاد عن البرج الذي يتم العمل عليه وأن يقوم أحدهم بمراقبة العامل الموجود على البرج لمراقبة عمله وتفادي حدوث أي خطأ.

ملاحظة: عند الانتهاء من تنفيذ الأعمال على خطوط 20 kV يتم نزع أجهزة التأريض والتأكد من سلامة كافة العاملين ثم يتم إبلاغ مندوب المحطة عن إمكانية إعادة الوصل لرفع الفصل والحجز والتأرض وإعادة التوتر على الخط.

SAFETY HOMS ELEC.

الفصل الثالث

إجراءات الأمن الصناعي في مراكز التحويل kV(20/0.4)

٣-١- مراكز التحويل الكهربائي kV (20/0.4) : يتم من خلاها بواسطة محولات استطاعة (توجد داخلها) خفض التوتر المتوسط 20 kV القادم إليها إلى توتر المستهلك المنخفض 0.4 kV والذي يخرج منها لتغذية المشتركين عبر شبكة التوتر المنخفض .

وتُصنف مراكز التحويل حسب أماكن تواجدها إلى:

١- مركز تحويل أرضي: هو عبارة عن بناء متوسط الحجم مخصص لتوضع التجهيزات الكهربائية ضمنه.
٢- مركز تحويل هوائي: يوجد على برج حديدي ويستخدم في القرى الصغيرة وعلى أطراف المدن.
٣- مركز تحويل مسبق الصنع: يوضع عادة في الحدائق العامة.

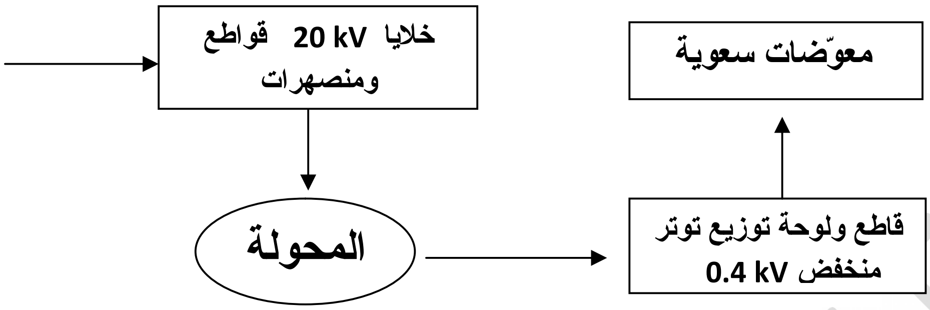
مركز تحويل هوائي

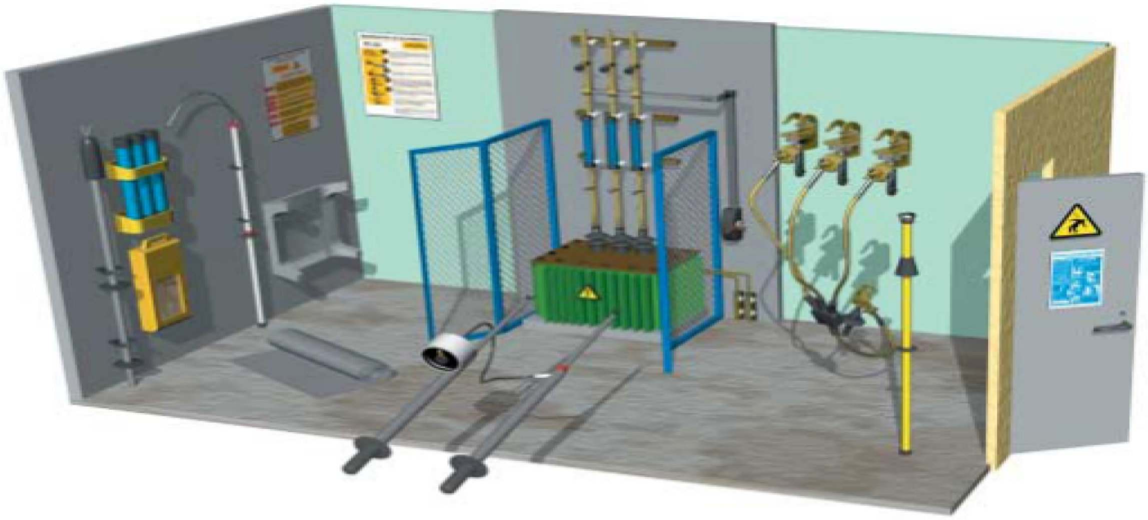
مركز تحويل مسبق الصنع

مركز تحويل أرضي

SAFETY HOMS ELEC.

يبين المخطط الصندوقي التالي تجهيزات مركز التحويل:





- حجرة تحوي خلايا الوصول (قسم 20 kV).
- حجرة تحوي قاطع التوتر المنخفض ولوحة توزيع المنخفض ولوحة المعوضات السعوية.
- حجرة تحوي المحولة .

حجرة خلايا الوصول 20 kV:

تدخل عبرها خطوط التوتر 20kV إلى المركز وتتضمن أجهزة الحماية والفصل (المنصهرات) والقواطع اللازمة لفصل التوتر في حالات (دارة قصر – زيادة الحمل) لعزل الجزء المعطوب من الشبكة.

يجب أن يكون خط التغذية 20kV معزول بشكل كاف ويجب التأكد بشكل مستمر من صلاحية المادة العازلة وتفادي حدوث أي تلف لها لأنه يمكن أن يتسبب بحدوث حرائق وشرارة كهربائية.

حجرة المحولة:

تحوي على محولة 20/0.4kV حيث يتم خفض التوتر من 20kV إلى 0.4kV

حجرة القواطع ولوحات توزيع المنخفض:

تشكل أحد عناصر منظومة شبكة التوتر المنخفض وهي مسؤولة عن فصل ووصل التغذية الكهربائية عن الأحمال والحماية من زيادة الشدة أو أعطال القصر

قد تنجم الأخطار داخل لوحات التوزيع نتيجة الوميض الناتج عن عمليات الفصل والوصل للقواطع لذا يجب أن تكون لوحات التوزيع معزولة عزلاً تاماً ويجب أن تكون الأرضية من مادة عازلة ليقف عليها من يقوم باستخدام هذه اللوحات وأن يتم استعمال الأدوات والعدد المناسبة عند القيام بعمليات الفصل والوصل كما يجب تأريض اللوحة بوصل الهيكل (الشاسيه) إلى شبكة التأريض الرئيسية .

يجب أن يتحمل قاطع لوحة التوزيع توتر 500 V والتيار الاسمي مكتوب على اللوحة الاسمية ويجب الانتباه عند فصل ووصل القاطع بالوقوف على يساره وفصله باليد اليمنى وارتداء القفاز العازل ووضع النظارة الواقية من الشرر وعدم الوقوف أمامه حرصاً على السلامة.

كما يوجد لذراع القاطع عدة وضعيات هي: وضعية الفصل القهري عند وضعه على المنتصف وهذا يعني أنه يوجد عطل في الشبكة أما عندما تكون ذراع القاطع (للأسفل) فإنه يمنع إعادة التيار الكهربائي فهذا يعني وجود عمال على الخط ولا يحق لأي كان أن يعيد وصل القاطع لحماية العمال وسلامة التجهيزات (ويجب وضع لوحة تحذيرية ـممنوع الوصل) على القاطع. يوجد أحياناً في اللوحة أكثر من قاطع وذلك حسب استطاعة المحولة وحسب عدد المخارج وتوزيعها.

المنصهرات FUSES:

هي عنصر حماية من التيارات الزائدة الناتجة عن دارات القصر أو الحمولة الزائدة وتفتح الدارة نتيجة انصهار السلك الداخلي في المنصهرة عند زيادة التيار عن قيمة محددة خلال زمن مناسب.
وللمنصهرات أهمية كبيرة في مراكز التحويل وتكون مصممة لتفصل عند تيار اسمي محدد، ولها قيم عيارية بحيث ينصهر السلك الداخلي قبل زيادة الحمل • وتصمم أسلاك المنصهرات من مادة ذات نقطة انصهار منخفضة وعادة يتم تزويد المراكز بعدد مناسب من المنصهرات (للاستبدال وعدم تعويضها بسلك خارجي وهذا من الأخطاء الشائعة التي تزيد من الخطورة في مراكز التحويل والمؤدية إلى حدوث الحرائق في الكابلات)

وفي مراكز التحويل الأرضية يجب الانتباه إلى عدم تسرب المياه إلى داخل المركز لأن أي تسريب كهربائي بسيط سيؤدي إلى نتائج خطيرة، وأن تكون التمديدات والكابلات ضمن مجاري مخصصة لها من أجل سهولة التنقل داخل المركز أثناء عمليات الصيانة.

٣-٢- إجراءات الأمن الصناعي في مراكز التحويل:

- يمنع دخول أي عامل بمفرده إلى مركز التحويل.
- على رئيس الورشة وضع خطة مسبقة لتنفيذ العمل المطلوب ومناقشتها مع المجموعة لضمان التنفيذ الأمثل.
- يجب على رئيس الورشة تفقد مواد الحماية الفردية الجماعية المتوفرة مع الورشة والتأكد من صلاحيتها.
- عند ملاحظة تسرب للمياه في أرض المركز يجب الحذر والانتباه والعمل على (نضح) الماء إن أمكن وفي حال تعذر ذلك يجب ارتداء الجزمة العازلة والسير بخطوات قصيرة (لا تتجاوز ٣٠ سم)
- يجب فصل التوتر عن منطقة العمل.
- يجب التأكد من فصل التوتر بواسطة كاشف التوتر.
- يجب تأريض منطقة العمل من الطرفين بواسطة جهاز التأريض وفق التسلسل الفني وذلك بوصل الخط المشترك لجهاز التأريض إلى الأرضي (بشكل جيد) ومن ثم وصل بقية الفازات.
- يجب استخدام العدد والأدوات المعزولة.
- يجب ارتداء القفازات العازلة.
- ارتداء القبعة الواقية للرأس.
- عند العمل على جزء من لوحة توزيع المنخفض يجب عزل الجزء الموضوع تحت التوتر بألواح عازلة (إن أمكن).
- عند الانتهاء من العمل يجب تنظيف موقع العمل من مخلفات عملية الصيانة وذلك حفاظاً على سلامة الدخول الى المركز للورشات في المرة القادمة.
- يجب تأمين الإنارة الكافية لمنطقة العمل.
- يعتبر رئيس الورشة (أو المجموعة – حسب الحال) المسؤول الأول والأخير عن سلامة عناصر الورشة وعن حسن تنفيذ العمل المطلوب.
- يجب تدوين الأعمال التي تمت من قبل الورشة (صيانة – طوارئ) في السجل الخاص بمراكز التحويل وذلك لسهولة الاطلاع على الحالة الفنية للمركز في عمليات الصيانة القادمة - وبشكل خاص / تغيير مصادر تغذية المركز أو إضافة مصادر أو مخارج جديدة /.
- إعلام الدائرة المختصة عن أي ملاحظات تتعلق بضمان استثمار المركز بالشكل الأمثل وتسهيل عمليات الصيانة القادمة مثال ذلك (تركيب أجهزة إنارة – تأمين التهوية الجيدة للمركز - من تسرب المياه إلى المركز في حال كان مركبا في قبو البناء).
- قفل الأبواب بشكل محكم بالقفل الموحد المعتمد من الشركة والإبلاغ عن المراكز التي بحاجة إلى تركيب أقفال جديدة أو صيانة.

SAFETY HOMS ELEC.

الفصل الرابع

إجراءات الأمن الصناعي على شبكات خطوط التوتر المنخفض

قاعدة عامة:

- لا يجوز لأي عامل البدء بتنفيذ العمل قبل تلقي التعليمات اللازمة عن نوع العمل وإجراءات الأمان من قبل رئيسه المباشر أورئيس الورشة.

٤-١- قواعد عامة عن الإجراءات الفنية التي تؤمن السلامة عند العمل تحت التوتر على شبكات خطوط التوتر المنخفض:

الحالات التي لا يمكن فيها فصل التوتر لأسباب مقبولة بشكل كاف، يمكن السماح بتنفيذ الأعمال إجراءات على خطوط التوتر المنخفض على أن يتم مثل هذا العمل من قبل شخص مدرب ومؤهل للقيام بهذا العمل وبحيث تتوفر لقيام مثل هذه الأعمال المحفوفة بالخطر المتطلبات التالية:

- اتخاذ إجراءات كافية قبل العمل تضمن عدم إمكانية وجود أي من الأجزاء الموضوعة تحت التوتر على تماس مع جسم الفرد العامل عليها بأي من وضعيات العمل.
- استخدام معدات الحماية الشخصية المناسبة (الأحذية والقفازات والخوذ)العازلة والتأكد من صلاحيتها للعمل.
- استخدام العدد والأدوات (مفك – بانسة – قطاعة) المعزولة بشكل جيد.
- عزل جميع الأجزاء المعدنية والأوساط الأخرى الناقلة للتوتر الكهربائي بألواح عازلة (أو خشبية).
- اتخاذ إجراءات حماية إضافية والتشدد في تنفيذ الإجراءات المذكورة لدى توفر عوامل بيئية أو مناخية مساهمة في وقوع حوادث عرضية (أمطار - عواصف) هذه الإجراءات يحددها معطي التصريح.
- يجب توزيع مسؤوليات الحماية من التوتر في جميع الحالات على كل من الشخص المسؤول عن الإشراف على العمل والعاملين الذين يجب ألا يقل عددهم عن اثنين على أن يتمتع منفذ العمل بالخبرة الجيدة.
- أن يقوم أحد العمال بمراقبة العامل الذي يعمل تحت التوتر لتحذيره من أي خطأ يمكن أن يقع به.

٤-٢- الإجراءات الفنية عند تنفيذ الأعمال بعد القطع الكلي للتوتر:

١. تنفيذ كافة عمليات الفصل الضرورية لعزل التجهيزات المطلوب العمل عليها.
٢. اتخاذ كافة الإجراءات الضرورية التي تمنع إعادة الوصل عن طريق الخطأ أو إعادة الوصل الذاتي لأجهزة الوصل.
٣. التأكد من خلو منطقة العمل من التوتر. بواسطة كاشف التوتر
٤. تركيب الحواجز والأشرطة التحذيرية.
٥. تعليق اللوحات التحذيرية المناسبة (انتبه الورشة تعمل، الخط محجوز.....)
٦. وصل الأرضي المتنقل بالتجهيزات الموضوعة في الصيانة بالأرضي العام.

SAFETY HOMS ELEC.

٤-٣- الصعود على الأعمدة الخشبية:

١- يجب على العمال قبل الصعود على العمود تفقده بشكل جيد والتأكد من أنه سيتحمل العامل والعدة اللازمة ، كما يجب تفقد القاعدة والتأكد من سلامتها.

٢- يجب اتخاذ كافة الإجراءات المناسبة لتثبيت العمود وتدعيمه إذا ظهرت أية علامات على عدم صلاحيته وثباته وتعتبر المثبتات في هذه الحالة جزءا من العمـود.

٣- يمنع فك النواقل عن الأعمدة القديمة دون اتخاذ الاحتياطات اللازمة التي تمنع وقوع العمود أو انكساره.

٤- تعتبر كافة الخطوط المركبة على الأعمدة تحت التوتر إلا في الحالات التي تم فيها فصل الخط كليا وتفريغه وتأريضه.

٥- يمنع صعود أو نزول أكثر من عامل واحد بنفس الوقت على العمود ، بل يجب أن يكون العامل الأول مكانه على العمود أو على الأرض عند تسلق العامل الثاني للعمود.

٦- يجب أن يتجنب العاملون على نفس العمود أن يلمس أحدهم الأخر بشكل مباشر.

٧- أثناء وجود العمال على العمود يتم تنفيذ العمل على ناقل واحد فقط حتى الانتهاء منه ثم يتم البدء بتنفيذ العمل على ناقل آخــر.

٨- إذا تتطلب العمل نزع أو وضع وصلات على الناقل نفسه فيجب أن يتم الفك أو الوصل من نقطة واحدة فقط ومن ثم يتم استكمال العمل في النقطة الثانية مع أخذ كافة الاحتياطات لعدم تلامس طرف الوصلة مع النواقل الأخرى.

٩- يجب على العامل قبل صعوده على العمود التأكد من أنه يحمل العدة اللازمة كاملة وتم ارتداء كافة وسائط الحماية والسلامة اللازمة وبحوزته كافة معدات الأمن الصناعي والتي تم اختبارها والتأكد من مناسبتها للعمل قبل المباشرة بالعمل ومنها توفر مهماز التسلق المناسب وارتداء القبعة الواقية للرأس وقفازات العمل.

١٠- عدم وقوف العمال بالقرب من العمود عند تسلق أحد العاملين عليه ويجب على العاملين الموجودين على الأرض ارتداء القبعات البلاستيكية الواقية للرأس.

١١- منع سكان المنطقة من الاقتراب وتسييج منطقة العمل بالأشرطة التحذيرية.

١٢- التأكيد على العمال بتثبيت قشاط الخوذة.

الاستخدام الصحيح لوسائل الحماية الفردية

عدم استخدام القبعة الواقية والقفازات يعرض العامل لخطر كبير

٤-٤- تعليمات الأمن والسلامة لعمال تركيب العدادات:

- يجب إتباع التعليمات المذكورة أعلاه عند الصعود على الأعمدة الخشبية والحديدية
- يجب ارتداء القبعة الواقية للرأس والقفازات المناسبة
- يجب استخدام السلالم المعزولة
- عند الصعود على رافعة وفق متطلبات العمل يجب استخدام حزام الأمان وربطه في سلة الرافعة بخطاف مناسب وارتداء القبعة الواقية للرأس
- يعتبر رئيس الورشة (أو المجموعة) المسؤول الأول عن سلامة عناصر الورشة

SAFETY HOMS ELEC.

الفصل الخامس

أثر التيار الكهربائي على جسم الإنسان

٥-١- أسباب الإصابات الكهربائية: عند قيام العامل بأعمال مختلفة في المنشآت الكهربائية فإن أي خطأ في التنفيذ يمكن أن يؤدي إلى حوادث مؤسفة وأغلب الإصابات الكهربائية ناتجة عن الأسباب التالية :

١. لمس أجزاء ناقلة أو خطوط للتيار الكهربائي غير معزولة
٢. عدم قطع التيار الكهربائي عن الآلة أو الجهاز أو الخطوط الكهربائية التي يقوم العامل بإصلاحها
٣. جهل العالمين بالدارات الكهربائية والتوصيلات في الأجهزة أو اللوحات التي يقومون بالكشف عليها
٤. وصل التيار الكهربائي لموقع العمل عن طريق الخطأ وعدم تعليق لوحات تدل على قطع التيار
٥. استعمال أدوات غير معزولة بشكل جيد
٦. عدم استخدام العامل أجهزة الوقاية اللازمة
٧. عدم تأريض الآلات والمعدات الكهربائية بشكل جيد

ومن خلال تقييم لصدمات الكهربائية فإن الصدمة لها أثار ومنعكسات بيولوجية مختلفة الشدة فيمكن أن تكون كرعشة خفيفة أوقد يصاب العامل بفقدان الوعي، وفي الصدمات الكبيرة يتوقف فيها التنفس والقلب ويكون العامل معرضاً للوفاة إذا لم تبذل جهود سريعة لإنقاذ المصاب ٠

وتقدر شدة الإصابة من خلال شدة التيار الكهربائي الساري في الجسم بالإضافة إلى رطوبة الجسم ومدة تعرض الجسم للتار الكهربائي حيث يزداد انهيار المقاومة النوعية لجسم الإنسان المعرض للتيار طرداً مع زيادة زمن التعرض للكهرباء لذا من الضروري الإسراع في تخليص الأشخاص المصابين من التيار الكهربائي وذلك لأن شدة الحروق ودرجتها تتعلق بالزمن الذي يتعرض فيه المصاب للتيار الكهربائي حيث يحدث التيار الكهربائي عندما يبلغ زمن مروره في الجسم / 0.25 ثانية / فأكثر، تأثيرات خطرة على عضلة القلب .

كما يؤثر مسار التيار في الجسم بشكل كبير على مدى خطورة الإصابة وتبعاً لفروق المقاومة التي تبديها الأنسجة والخلايا للتيار فإن التيار سوف ينتقل بشكل عشوائي خلال الأجهزة الناقلة للدم والسوائل والأنسجة الأخرى منخفضة المقاومة الكهربائية،ويشكل مرور التيار خلال الأجهزة الحساسة مثل القلب والرئتين أوالمراكز العصبية والدماغ إلى وقف التنفس أوتوقف عمل القلب،بينما يشكل مرور التيار في أجهزة أخرى مثل الأطراف السفلية خطورة أقل أهمية (بين الرأس والأطراف _ بين اليدين والقدمين _ بين اليدين بشكل مستقل _ بين يد واحدة والقدمين _ بين القدمين بشكل مستقل)

ومن وجهة السلامة المهنية تعتبر الجهود الأدنى من / 42V / جهوداً محدودة التأثير على الصحة والحياة في حال عدم توفر عوامل أخرى خطرة، أما الجهود الأكبر من هذا المستوى فتعتبر ذات تأثيرات خطرة نتيجة لتأثيرها على انهيار المقاومة النوعية للجلد.

SAFETY HOMS ELEC.

٥-٢- أهم التأثيرات المرافقة لحوادث التعرض للكهرباء:

- التقلص التشنجي للعضلات المعرضة مع /أو بدون فقد الوعي مع استمرار المحافظة على عمل القلب والتنفس.
- التقلص التشنجي الحاد للعضلات المعرضة المترافق مع اختلال وظائف القلب /أو التنفس.
- التقلص التشنجي الحاد لعضلات الجسم المترافق مع فقد وعي وتعطل وظائف القلب والتنفس.
- تخرب في أنسجة الجلد المعرضة لمرور وخروج التيار على شكل حروق – ندبات – تمعدن الجلد.
- تخريب أو تبدل في أنسجة وخلايا الأجهزة الحيوية الداخلية مثل الأوعية الدموية – العظام – الخلايا العصبية.
- اضطراب أو اختلاج شديد في عمل القلب والتنفس يمكن أن يؤدي إلى الوفاة الفورية للمصاب.

يوضح الجدول التالي ردود الفعل العضوية تبعاً لمستوى شدة تيار لدى مرور تيار الحادث الرئيسي خلال (يد – يد)

شدة التيار (ميلي أمبير)	التأثير وردود الفعل
١	العتبة الدنيا للإحساس بالتيار
٨–١٠	شعور بألم في الأصابع وعظام اليدين ويستطيع المصاب تخليص نفسه
١١–١٥	صدمة مؤلمة – فقد السيطرة جزئياً على عضلات اليد والذراع
١٦–٢٠	صدمة مؤلمة مع فقد السيطرة كلياً في التخلص من تأثير التيار
٢١–٥٠	ألم مع تقلص شديد في العضلات يشمل عضلات الأطراف والصدر مؤدياً إلى صعوبة في التنفس تزيد بزيادة زمن التعرض
٥١–١٠٠	اختلال شديد في عمل الرئتين والقلب يمكن أن يؤدي إلى وفاة سريرية مباشرة
١٠١ – ٢٠٠	اضطرابات شديدة في عمل القلب والتنفس تؤدي إلى الوفاة الفورية للشخص المصاب
٢٠٠–٢٠٠٠	اختلاج شديد ومباشر على عضلة القلب يزيد تأثيرها بزيادة زمن التعرض لأكثر من ثانية –ظهور حروق جلدية شديدة في مناطق دخول وخروج التيار من الجسم
أكبر من ٥٠٠٠	لا يؤدي التيار أكبر من 5 أمبير عادة إلى حدوث اختلاج ويكون التأثير مباشرة على القلب ودون شلل تنفسي

SAFETY HOMS ELEC.

٥-٣- المساعدة الطبية للمصابين بالصدمة الكهربائية:

بداية يجب الانتباه أثناء إسعاف المصاب إلى ما يلي:

١ – أن الصدمة الكهربائية تؤدي في معظم الأحيان إلى تقلص العضلات مما يؤدي إلى انكماش أصابع اليد وإمساكها للناقل الكهربائي إلى صعوبة تخليص المصاب منه.

٢ – أن ملامسة جسم المصاب بدون استعمال وسائط حماية يعرض الشخص المنقذ للإصابة أيضا بالصدمة الكهربائية وبالتالي يعرض حياته للخطر.

لذا يجب على المنقذ الإسراع بفصل قاطع التغذية الكهربائية للقسم الموجود فيه المصاب ويجب الانتباه إلى مكان وجود المصاب ، فإذا كان موجودا في مكان مرتفع توجب اتخاذ إجراءات مناسبة قبل فصل التغذية لعدم سقوط المصاب.

إذا لم تتوفر الإمكانيات السريعة لفصل التيار الكهربائي عن المصاب فيجب اتخاذ التدابير اللازمة لعزل المصاب عن النواقل.

التدابير اللازمة لعزل المصاب في الشبكات ذات التوتر أقل من 1000 V:

١- استعمال مواد وأدوات معزولة والعصا العازلة أو الأخشاب الجافة أو الحبال أو لثياب ، ولا يجوز أبدا استعمال أدوات رطبة أو مواد معدنية لأنها ناقل جيد للكهرباء.

٢- الابتعاد عن الأجزاء المعدنية المحيطة بالمصاب لأنها تشكل ناقلا جيدا للكهرباء وتعرض الآخرين للإصابة.

٣- تخليص المصاب بجره من ثيابه إذا كانت غير رطبة أو بلف منديل أو وشاح أو حبال حول اليد بدون ملامستها وسحبه بواسطتها.

٤- لا يجوز لمس المصاب مباشرة إلا في حال استخدام وسائط الحماية اللازمة والمناسبة للتوتر كالكفوف والأحذية العازلة أو السجاد العازل (أي عندما يعزل المنقذ نفسه بشكل جيد).

٥- في حالات الضرورة يمكن قطع الأسلاك والنواقل بعدة معزولة ووسائط حماية أو باستعمال أدوات أخرى ذات قبضات معزولة (قطاعة كابلات، فأس ، بلطة) ويجب في هذه الحالة قطع كل سلك من الأسلاك على حده.

التدابير اللازمة لعزل المصاب في الشبكات ذات التوتر أكبر من1000 V:

١- يجب استعمال وسائط الحماية المعزولة كالقفازات والأحذية والعصي.. الخ والصالحة للتوترات العالية وذلك بهدف عزل المصاب عن الأرض أو النواقل الموضوعة تحت التوتر.

٢- في الشبكات الهوائية ونظرا لصعوبة عزل المصاب يجب إجراء دارة قصر على الخط لفصله كليا عن التوتر ، يتم ذلك بإلقاء سلك مؤرض على الخط مع المراعاة الدقيقة لقواعد الأمن الصناعي والانتباه إلى الخطر الناجم من ملامسة سلك التأريض لجسم المصاب أو جسم المنقذ.

وفي جميع الأحوال يجب:

آ – اتخاذ كافة الاحتياطات لمنع سقوط المصاب عند وجوده على ارتفاعات عالية.

ب – تأريض السلك المستعمل لإجراء دارة القصر ومن ثم إلقائه على الناقل المطلوب تأريضه.

ج – يجب وحسب الإمكانية تأريض الناقل الملامس للمصاب فقط وفق تسلسل مراحل التأريض وهي البدء بوصل الناقل المشترك لجهاز التأريض إلى وتد التأريض أوإلى جسم البرج بعد تنظيفه ومن ثم تأريض الناقل (النواقل).

وذلك لمنع عودة التوتر عليها ولتفريغ الشحنات الممكن ظهورها إذا كانت سعات الخط كبيرة.

الإصابة بالتيار الكهربائي والمساعدة الطبية الأولية:

يتعرض المصاب بالتيار الكهربائي بغض النظر عن النتائج الأخرى كالحروق مثلا إلى أحد الحالات التالية:

١ – فقدان الوعي وعودة المصاب إلى وعيه بعد الصدمة.

٢ – فقدان الوعي (الإغماء) مع استمرار التنفس وعمل القلب.

٣ – توقف التنفس والقلب.

وتختلف المساعدة الطبية الأولية للمصاب حسب الحالات المذكورة أعلاه.

المساعدة الطبية الأولية للمصاب الذي عاد وعيه بعد الصدمة الكهربائية:

يجب تمديد المصاب في مكان مناسب بعد أن يفرش تحته أي نوع من الفراش ويغطى بأي نوع من الألبسة ، ويترك بهدوء بدون إزعاج وتبعد عنه كافة العناصر كي يتاح له استنشاق الهواء بشكل جيـــد.

يجب مراقبة تنفس المصاب وعمل قلبه حتى وصول الطبيب ، يمنع على المصاب التحرك أومتابعة العمل حتى عند عدم ظهور علامات سيئة بعد الإصابة ، ويترك للطبيب وحده فقط تقدير حالة المصاب والسماح له بمتابعة عمله.

المساعدة الطبية الأولية للمصاب فاقد الوعي والذي يستمر تنفسه وعمل قلبه:

يمدد المصاب على الأرض بعد أن يفرش تحته ، وتنزع عنه الأحزمـــة والألبسة الضيقة وتبعد كافة العناصر كي يتاح له استنشاق الهواء النقي ، ويؤمن له الهدوء التام.

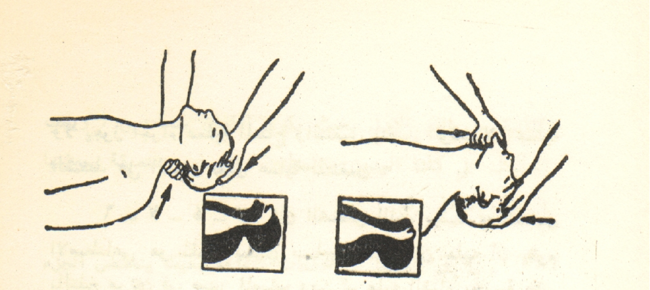
ومن الضروري ريثما يصل الطبيب تمسيد جسم المصاب ورش الماء عليه وتنشيقه قطنة مبللة بمحلول النشادر.

المساعدة الطبية الأولية للمصاب الذي توقف تنفسه وتوقف قلبه عن العمل.

يجب في هذه الحالة العمل على إعادة الحياة إلى المصاب عن طريق إجراء التنفس الاصطناعي والمساج الخارجي للقلب ، ويجب أن يتم ذلك بسرعة كبيرة ، إذ أن الفترة المضمونة لإعادة الحياة للمصاب هي الفترة التي لا يزيد فيها توقف القلب عن ٤ – ٥ دقائق.

SAFETY HOMS ELEC.

في الحالات التي يصعب فيها إنقاذ حياة المصاب في مكان الإصابة يجب نقله إلى أقرب مكان مناسب ، وإجراء الإسعافات الأولية اللازمة. لا يمكن اعتبار المصاب ميتاً إلا في الحالات التي تظهر فيها علائم الوفاة بشكل واضح كانكسار الجمجمة عند السقوط ، أوالاحتراق الكلي ، وخلاف ذلك ، فيجب تقديم المساعدة اللازمة حتى وصول الطبيب الذي يعود له فقط تقرير حدوث الوفاة.



شكل رقم ١

شكل رقم ٢

التنفس الاصطناعـــي:

١ – يجري التنفس الاصطناعي للمصابين الذين توقف تنفسهم ، أو للذين يتنفسون بصعوبة أو للذين تسوء حالة التنفس لديهم تدريجيا وذلك بغض النظر عن أسباب ذلك.

٢ – يجب البدء بإجراء التنفس الاصطناعي مباشرة بعد تخليص المصاب من التيار الكهربائي أو بعد إخراجه من الماء ، أومن غرفة الأحماض.. الخ ويجب الاستمرار بإجراء التنفس الاصطناعي بدون توقف حتى تحسن المصاب أووصول الطبيب.

٣ – تتم عملية التنفس الاصطناعي بإحدى الطرق التالية:

آ – طريقة – فم – فم

ب – طريقة فم – أنف

وتعتمد كلتا الطريقتين على أخذ الهواء من الجومن قبل المنقذ ودفعه في رئة المصاب ، وتدل حركة القفص الصدري على صحة إجراء التنفس الاصطناعي.

٤ – لكي تتم عملية التنفس الاصطناعي بشكل سليم يجب:
أ– تمديد المصاب على ظهره ، وفك أونزع الألبسة التي تعيق التنفس.

ب– تحرير مجرى التنفس وذلك بإرجاع الرأس إلى الخلف قدر المستطاع ورفع الرقبة بحيث يصبح مجرى التنفس مستقيماً ومفتوحاً ، ويمكن لهذا الغرض وضع الألبسة تحت رقبة المصاب أووضع أحد ذراعيه (الشكل رقم ١).

ج– يفتح فم المصاب ويأخذ المنقذ نفساً عميقاً ويضع فمه بإحكام على فم المصاب وينفخ فيه بعد أن يغلق أنفه لتأمين دخول أكبر كمية من الهواء في رئة المصاب ، يفضل وضع محرمة أوقطعة قماش على فم المصاب قبل نفخ الهواء فيه. (ان انتفاخ القفص الصدري هوالدليل الوحيد على صحة إجراء عملية التنفس).

د– بعد نفخ الهواء في رئة المصاب يبعد المنقذ فمه عن فم المصاب ليسمح بطرد الهواء الموجود في الرئة ذاتيا.

هـ– يتم نفخ الهواء بشكل دفعات مرة كل ٥ –٦ ثواني أي ما يعادل (١٠ – ١٢) مرة في الدقيقة وما يعادل ١٥ – ١٨ مرة في الدقيقة للأطفال .

و– يجب التوقف عن إجراء التنفس الاصطناعي من اللحظة التي تظهر فيها دلائل عودة التنفس للمصاب ، ويتابع ذلك حتى عودة التنفس المتزن والعميق ، ويتم نفخ الهواء في هذه الحالة عند تنفس المصاب (عند الشهيق)

ملاحظات:

آ – يجب تنظيف فم المصاب إذا تبين وجود دم أو لعاب فيه بقطعة قطن أوقماش أوبطرف القميص وذلك بعد إدارة رأسه إلى أحد الجوانب.

ب – إذا تبين بعد نفخ الهواء في فم المصاب أن القفص الصدري لم ينتفخ ويتوسع فيجب تحريك الفك السفلي إلى الأمام وفتح الفم بشكل جيد ، يتم ذلك بإمساك الفك السفلي بكلتا اليدين من الزاوية الخلفية للفك ومن الأسفل ووضع إبهام اليد على الجزء الأمامي العلوي من الفك وفتحه (الشكل رقم ٢) ، أويتم تحريك الفم بوضع الإبهام في الفم وتحريك الفك من الداخل

ج – إذا تعذر تحريك الفك السفلي وفتح الفم فيتم نفخ الهواء في رئة المصاب عن طريق الأنف ويجب في هذه الحالة إغلاق فم المصاب باليد عند النفخ.

مساج القلب الخارجي:

١- يجري مساج القلب الخارجي للمصابين الذين توقف قلبهم عن العمل وذلك بالإضافة إلى إجراء التنفس الاصطناعي ، ويتم التأكد من توقف القلب من انعدام النبض في الشريان في العنق.

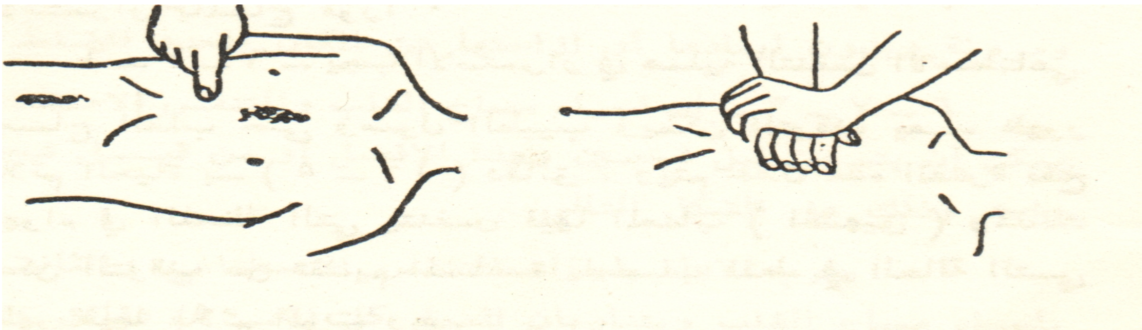
٢ – يتم مساج القلب عن طريق الضغط على المنطقة التي يقع خلفها القلب من القفص الصدري ويتم ذلك على الشكل التالي:

آ – يمدد المصاب على لوح خشبي أو أرض قاسية ، ويفك عنه القميص والأربطة وكل ما يعيق التنفس وإجراء المساج ،ويفضل رفع قدميه إلى ما يقارب ال (٠،٥ م) وذلك لتأمين سريان الدم من الجزء السفلي من الجسم إلى القلب.

ب – يجلس المنقذ بشكل مناسب على يمين أو يسار المصاب بحيث يمكنه الانحناء على المصاب بشكل جيد

ج – يحدد مكان الضغط على القفص الصدري على بعد إصبعين من أسفل عظم القص أن الضغط في غير هذه المنطقة يؤدي إلى مضاعفات سيئة ، فإذا كان مثلا في أعلى القفص الصدري فانه سيؤدي إلى انكسار في العظام ، وإذا كان في الأسفل سيؤدي إلى ضغوط إضافية على الكبد.

د – يفتح المنقذ كلياً يديه ويضع الجزء الخلفي من راحة اليد الأولى في المنطقة المحددة للضغط ، ومن ثم يضع اليد الثانية على اليد الأولى بحيث يكون الكفان متعامدين ويجب الحفاظ على كلتا اليدين منبسطين والأصابع ملتصقة ببعضها (الشكل رقم ٣).



شكل رقم ٣

هـ – يتم الضغط على دفعات متعددة بحيث ينخفض الجزء السفلي للقفص الصدري في كل ضغطة إلى عمق ٣ – ٤ سم للأشخاص نحيلي الجسم و٥ – ٦ سم للأشخاص البدينين.

و– يجب ألا يقل معدل الضغط عن مرة كل ثانية للكبار ومرتين كل ثانية للصغار أوانخفاض معدل عن ذلك غير كاف لسريان الدم.

ز – يستمر الضغط لمدة نصف ثانية ثم ترفع اليد ببطيء ومرونة وبدون إبعادها أوإزاحتها عن المكان المحدد للضغط.

٣– إن إجراء مساج القلب والتنفس الاصطناعي يمكن أن يتم من قبل شخصين وهذا الأفضل أومن قبل شخص واحد وذلك على الشكل التالي:
آ – يقوم الأول بإجراء التنفس الاصطناعي والثاني بإجراء مساج القلب ويتناوبان العمل كل (٥ – ١٠) دقائق.

ب – يتم التنسيق بين الشخصين بشكل جيد بحيث يتم الضغط على الصدر خمس مرات بعد كل نفخ للهواء في الصدر ،وإذا تبين أن صدر المصاب لا يتحرك فانه يجب إجراء نفختين متتاليتين للهواء في الصدر يليهما (١٥) ضغطه على الصدر، ولا يجوز إجراء عملية المساج والتنفس بنفس الوقت لأن عملية الضغط على الصدر تعيق عملية التنفس.

٤– إذا كان الشخص الذي يجري التنفس الاصطناعي هونفسه يجري مساج القلب فان عليه أن يقوم بالنفخ مرتين في صدر المصاب ومن ثم عليه القيام بخمسة عشر عملية ضغط على الصدر وتكرار ذلك عمليتي نفخ و(١٥) ضغطة.
٥– للتأكد من عودة القلب إلى عمله الطبيعي ينبغي التوقف عن إجراء المساج كل دقيقة لمدة ٢ – ٣ ثانية ، فإذا استمر النبض أثناء التوقف فهذا دليل على عمل القلب الطبيعي وإذا لم تظهر حالة وجود النبض أثناء التوقف فيجب الاستمرار بالمساج فوراً.

٦– يجب الاستمرار في عملية التنفس الاصطناعي ومساج القلب حتى وصول الطبيب ويمكن التوقف بعد ظهور علائم الحياة ب (٥ – ١٠) دقائق ، ويتم خلال هذه الفترة نفخ الهواء في اللحظة التي يتنفس فيها المصاب (الشهيق) وكذلك يمكن التوقف عن تقديم المساعدة للمصاب فقط في الحالة التي تظهر فيها علامات الموت وهي:
أ- عدم وجود حركة تنفس طبيعية عند المصاب بعد مدة تزيد عن الساعة من إجراء التنفس الاصطناعي ومساج القلب .

ب- عند التوسع المفاجئ لحدقة العين دون أن يتغير وضعها وذلك بغض النظر عن المدة التي انقضت على إنقاذه.

الخاتمة

اقتراحات تطوير الأمن الصناعي:

إن الأسباب الرئيسية لحوادث الكهرباء التي تتكرر بشكل دائم وتؤدي في العديد من الحالات إلى عجز أووفاة العامل ، وكما ذكرنا سابقاً يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

- عدم إتباع تعليمات الأمن الصناعي
- التسرع في تنفيذ العمل
- الثقة الزائدة بالنفس (الخبرة الطويلة)
- عدم إتباع دورات فنية ودورات الأمن الصناعي قبل المباشرة بالعمل (عند تحديد مكان العمل بقرار إداري)

يجب أن تتضمن خطط الأمن والسلامة المهنية المعتمدة للعاملين في قطاع الكهرباء برامج خاصة تكفل تأهيل مختلف فئات العاملين بمستويات متقدمة من المعرفة والخبرة والتدريب المستمر والملائم لظروف العمل المختلفة في قطاع الكهرباء .

ويتم ذلك من خلال:

١- رفع سوية تنفيذ العمل لدى العمال من خلال الدورات التأهيلية المستمرة وتدريبهم بشكل تقني وفني.
٢- عدم تكليف العاملين بالأعمال الفنية إلا بعد خضوعهم لدورات تأهيلية فنية بما يناسب مجال العمل الذي سيكلفون به.
٣- عدم صدور أي قرار بالتكليف بالعمل أو النقل من مكان عمل إلى مكان جديد (فني) قبل حصول العامل على وثيقة تثبت خضوعه لدورة أمن صناعي مناسبة لمكان عمله، ويعتبر هذا من ثبوتيات قرار تحديد العمل.
٤- التأكيد على أهمية ودور رئيس الورشة في موقع العمل بما يخص حماية العاملين. وهو المسؤول الأول عن حماية وسلامة عناصر الورشة وعن تفقد مواد الحماية الفردية والجماعية الموجودة مع الورشة والتأكد من صلاحيتها وقبل المباشرة بالعمل
٥- اقتراح نموذج حوافز ومكافآت خاصة للورشات الملتزمة بتطبيق قواعد الأمن الصناعي والتي لم يحصل معها أي حادث وبشكل سنوي وترشيحهم ضمن أبطال إنتاج .
٦- متابعة تأمين أجهزة الحماية الحديثة والمناسبة لأداء مختلف الأعمال في كافة المنشآت.
٧- الحفاظ على معدات وتجهيزات الأمن الصناعي إضافة إلى صيانتها وحفظها بصورة ملائمة.
٨- تعزيز معرفة العاملين بطرق تقديم الإسعافات الأولية والتقنيات المستخدمة في إسعاف المصابين بالصدمة أوالصعق الكهربائي.

SAFETY HOMS ELEC.